ବିଜ୍ଞାନ ପ୍ରଚାର ସମିତି ଆନୁକୂଲ୍ୟରେ ସଂପାଦିତ



ଆମ ପୃଥିବୀ

ଡକ୍ଟର ବିଜୟ କୁମାର ମିଶ୍ର
ଡାକ୍ତର ନିତ୍ୟାନନ୍ଦ ସ୍ୱାଇଁ

ଆମ ପୃଥିବୀ

ସଂପାଦନା

ଡକ୍ଟର ବିଜୟ କୁମାର ମିଶ୍ର
ଡାକ୍ତର ନିତ୍ୟାନନ୍ଦ ସ୍ୱାଇଁ



କଟକ - ୨

ଆମ ପୃଥିବୀ

ବିଜ୍ଞାନ ପ୍ରଚାର ସମିତି, କଟକ

ପ୍ରକାଶକ
ମିତା ବୁକସ୍
ବାଙ୍କା ବଜାର, କଟକ-୭୫୩୦୦୨

ପ୍ରଥମ ସଂସ୍କରଣ : **୨୦୧୪**

ପ୍ରଚ୍ଛଦପଟ : ବିଜୟ ପ୍ରଧାନ

କଂପ୍ୟୁଟର ସହାୟତା :
ଏମ୍. ପ୍ରିଣ୍ଟର୍ସ, କଟକ

ମୁଦ୍ରଣ :
ରୟାଲ୍ ଅଫ୍‌ସେଟ୍, କଟକ

ମୂଲ୍ୟ : **ଟ. ୧୨୫/-**

AMA PRUTHIBI

Compiled by :
Bigyan Prachar Samiti, Cuttack

Published by :
MITA BOOKS
Banka Bazar, Cuttack-2

1st Edition : **2014**

Price : **Rs. 125/-**

ସୂଚୀପତ୍ର



ଆମ ପୃଥିବୀ

ଡାକ୍ତର ନିତ୍ୟାନନ୍ଦ ସ୍ୱାଇଁ



ଆମେରିକୀୟ ଜୀବରସାୟନବିତ୍ ତଥା ୧୯୬୭ ମସିହାର ଚିକିତ୍ସାବିଜ୍ଞାନ ନୋବେଲ୍ ବିଜେତା ଜର୍ଜ ଓ୍ୱାଲ୍ଡ କହିଥିଲେ, "ପୃଥିବୀକୁ ଯେ ସାଢେ ଚାରିଶହକୋଟି ବର୍ଷ ବୟସ ହେଲାଣି, ଏହା ଆବିଷ୍କାର କରିବା ନିମନ୍ତେ ପୃଥିବୀ ଗ୍ରହକୁ ଲାଗିଯାଇଛି ସାଢ଼େ ଚାରିଶହ କୋଟି ବର୍ଷ ।''

ଆମ ସୌରମଣ୍ଡଳର ତିନିଟି ଗ୍ରହ ପୃଥିବୀଠାରୁ କ୍ଷୁଦ୍ରତର । ଚାରିଟି ଗ୍ରହ ବେଶ୍ ବୃହତ୍ତର । ତେଣୁ ବସ୍ତୁତ୍ୱ ବିଚାରରେ ଦେଖିଲେ ସୌରପରିବାରରେ ପୃଥିବୀ ଏକ ଅସାଧାରଣ ସଦସ୍ୟ ନୁହେଁ । ତଥାପି ଏହାର ରହିଛି ଏକ ସ୍ୱାତନ୍ତ୍ର୍ୟ । ସ୍ୱାତନ୍ତ୍ର୍ୟଟି ହେଲା - ଏହା ଆମର ଆବାସ ଏବଂ ବିଶ୍ୱକୁ ଦର୍ଶନ କରିବାପାଇଁ ଏହା ଏକ ଉପଯୋଗୀ ସ୍ଥାନ ।

କିନ୍ତୁ ଏହି ପୃଥିବୀ ଓ ଆମ ସୌରମଣ୍ଡଳରେ ଅନ୍ୟଗ୍ରହଗୁଡ଼ିକ ସୃଷ୍ଟି ହେଲା କିପରି ? ଏ ସଂପର୍କରେ ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଜ୍ଞାନୀମାନେ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ମତ ପୋଷଣ କରୁଛନ୍ତି । ମତଗୁଡ଼ିକ

ପ୍ରାୟତଃ ଅନୁମାନ ଉପରେ ପର୍ଯ୍ୟବସିତ । କାରଣ ମତକୁ ସନ୍ତୋଷଜନକ ଭାବରେ ସାବ୍ୟସ୍ତ କରିବାପାଇଁ ପର୍ଯ୍ୟାପ୍ତ ତଥ୍ୟ ମିଳିପାରିନାହିଁ । ଅବଶ୍ୟ ପୃଥିବୀର ଆଦିଶୈଶବ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ସିନା ଆମକୁ ବିଶେଷ କିଛି ଜଣାନାହିଁ, ହେଲେ ଏହି ଗ୍ରହଟିର ଆକାର, ଆକୃତି, ଗଠନ, ଗୁଣ ବା ଚରିତ୍ର ଏବଂ ଗତି ବିଷୟରେ ଆମକୁ ଅନେକ କିଛି ଜଣା ।

ପୃଥିବୀର ଆକୃତି

ରକେଟ, କୃତ୍ରିମ ଉପଗ୍ରହ ଏବଂ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ମହାକାଶଯାନମାନ ଭୂପୃଷ୍ଠରୁ ଯଥେଷ୍ଟ ଉଚ୍ଚତାରେ ଅବସ୍ଥାନ କରି ଏହାର ଚିତ୍ର ଉତ୍ତୋଳନ କରିଛନ୍ତି । ଚିତ୍ରଗୁଡ଼ିକରୁ ଏହାର ବକ୍ରତା ସ୍ପଷ୍ଟ ବାରି ହୋଇପଡୁଛି । ଏଥିରୁ ଜଣାପଡୁଛି ଯେ ପୃଥିବୀ ପ୍ରାୟତଃ ଗୋଲାକାର । ଚନ୍ଦ୍ରଗ୍ରହଣ କାଳରେ ଚନ୍ଦ୍ର ଉପରେ ପୃଥିବୀର ଛାୟା ବକ୍ର ଦେଖାଯାଉଥିବାରୁ, ପୃଥିବୀ ଗୋଲାକାରବୋଲି ଲୋକେ ଧାରଣା କରିନେଇଥିଲେ ।

କିନ୍ତୁ ପୃଥିବୀ ସଂପୂର୍ଣ୍ଣ ଗୋଲାକାର ନୁହେଁ ।

ମେରୁରୁ ମେରୁ ମଧ୍ୟରେ ପୃଥିବୀର ବ୍ୟାସ ୧୨,୭୦୦ କିଲୋମିଟର୍ ଓ ବିଷୁବରେଖା ଅଞ୍ଚଳରେ ଏହାର ବ୍ୟାସ ୧୨,୭୫୦ କିଲୋମିଟର ।

ପୃଥିବୀର ବସ୍ତୁତ୍ୱ ଓ ଘନତ୍ୱ

କୌଣସି ବସ୍ତୁରେ ରହିଥିବା ଉପାଦାନଗୁଡ଼ିକର ପରିମାଣ ଉପରେ ତା'ର ବସ୍ତୁତ୍ୱ ନିର୍ଭର କରିଥାଏ । ବସ୍ତୁତ୍ୱ ହେଉଛି ଏକ ଅପରିବର୍ତ୍ତିତ ମୂଲ୍ୟ । କିନ୍ତୁ ଓଜନ ହେଉଛି ଅଲଗା । ଏହା ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣର ପରିମାପ ହୋଇଥିବାରୁ ସ୍ଥାନ ଭେଦରେ ତାହା ଭିନ୍ନ ହୋଇଥାଏ । ପୃଥିବୀର ବସ୍ତୁତ୍ୱ ନିର୍ଦ୍ଧାରଣ କରିବାପାଇଁ 'ଟର୍ସନ ବାଲାନ୍ସ' (torsion balance) ବା ମୋଡ଼ନ ତୁଳାଦଣ୍ଡ ନାମକ ଏକ ସୁଗ୍ରାହୀ ଉପକରଣ ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଛି । ବର୍ତ୍ତମାନର ହିସାବ ଅନୁଯାୟୀ ପୃଥିବୀର ବସ୍ତୁତ୍ୱ, ୫.୯୮×୧୦^{୨୧} ମେଟ୍ରିକ୍ ଟନ୍ ।

ପୃଥିବୀର ବସ୍ତୁତ୍ୱକୁ ଗ୍ରାମ୍ ଏକକରେ ନେଇ ତା'କୁ ଆୟତନ (ଘନ ସେଣ୍ଟିମିଟର୍ ଏକକରେ)ଦ୍ୱାରା ଭାଗକଲେ ଘନତ୍ୱ ନିର୍ଦ୍ଧାରିତ ହୋଇପାରିବ । ପୃଥିବୀର ଆୟତନ ୧.୦୮୩×୧୦^{୨୭} ଘନସେଣ୍ଟିମିଟର୍ ଓ ବସ୍ତୁତ୍ୱ ୫.୯୮×୧୦^{୨୭}ଗ୍ରାମ୍ । ୫.୯୮×୧୦^{୨୭}କୁ ୧.୦୮୩×୧୦^{୨୭}ଦ୍ୱାରା ଭାଗକଲେ ଭାଗଫଳ ହେବ ୫.୫ ଗ୍ରାମ୍/ଘନସେଣ୍ଟିମିଟରପ୍ରତି । ତେଣୁ ଏହା ହିଁ ହେଉଛି ପୃଥିବୀର ପାଖାପାଖି ଘନତ୍ୱ । ସମସ୍ତ ଗ୍ରହର ଘନତ୍ୱ ତୁଳନାରେ ପୃଥିବୀର ଘନତ୍ୱ ସବୁଠାରୁ ବେଶୀ ।

ପୃଥିବୀର ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ଓ ଚୁମ୍ବକତ୍ୱ

ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ଓ ଚୁମ୍ବକତ୍ୱ ବହୁ ଦୃଷ୍ଟିରୁ ବଡ଼ ରହସ୍ୟମୟ ବଳ । ତଥାପି ଏ' ସଂପର୍କରେ ଆମେ ଅନେକ କିଛି ତଥ୍ୟ ଆହରଣ କରିପାରିଛୁ । ସପ୍ତଦଶ ଶତାବ୍ଦୀର ପ୍ରତିଭାଧର

ବୈଜ୍ଞାନିକ ସାର୍ ଆଇଜାକ୍ ନିଉଟନ୍ ଯୁଗାନ୍ତକାରୀ ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ନିୟମ ପ୍ରଣୟନ କରି ଯେଉଁ ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ସ୍ଥିର କରିଥିଲେ, ତାହା ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣକୁ ବୁଝିବାରେ ଯଥେଷ୍ଟ ସହାୟକ ହୋଇପାରିଥିଲା । ପୃଥିବୀ ଯେଉଁ ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ବଳ ପ୍ରୟୋଗ କରିଥାଏ, ତା'କୁ ଆମେ ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ବୋଲି କହିଥାଉ । ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ବଳ ଦ୍ୱାରା ପ୍ରତ୍ୟେକ ବସ୍ତୁ ପୃଥିବୀର କେନ୍ଦ୍ର ଦିଗରେ ଆକର୍ଷିତ ହୋଇଥାଏ । ପୃଥିବୀର କେନ୍ଦ୍ରଠାରୁ ଦୂରେଇ ଦୂରେଇ ଗଲେ ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ବଳ କମି କମି ଯାଏ । ଆମେ ପ୍ରତିଥର ଓଜନ ନେବାବେଳେ ଏହି ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ବଳକୁ ହିଁ ମାପିଥାଉ । ଆପଣଙ୍କର ଓଜନ ଯଦି ୬୫ କିଲୋଗ୍ରାମ୍, ତେବେ ଆପଣ ୬୫ କିଲୋଗ୍ରାମ ବଳଦ୍ୱାରା ପୃଥିବୀର କେନ୍ଦ୍ରଦିଗରେ ଟାଣି ହେଉଥାନ୍ତି । କେନ୍ଦ୍ରଠାରୁ ଦୂରତ୍ୱ ବଢ଼ିଲେ ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ବଳ କମୁଥିବାରୁ ସମତଳ ଭୂମିରେ ଆମର ଓଜନ ଯାହା ଜଣାପଡ଼େ, ପାହାଡ଼ର ଚୂଡ଼ାରେ ଆମର ଓଜନ ତାହାଠାରୁ ସାମାନ୍ୟ କମ୍ ହୋଇଥାଏ । ପୃଥିବୀ ତା'ର ମେରୁ ଅଞ୍ଚଳରେ ଅଧିକ ଚୁମ୍ବକୀୟ ଆକର୍ଷଣ ପ୍ରଦର୍ଶନ କରେ ।

ପାରିବେଶିକ ଅଂଶ

ପାରିବେଶିକ ଗଠନ ଦୃଷ୍ଟିରୁ ବିଚାର କରି ଏହାକୁ ଚାରି ଅଂଶରେ ବିଭକ୍ତ କରାଯାଇଛି । ଏହି ଚାରିଟି ଅଂଶ ହେଲା ବାୟୁ, ଜଳ, ଶିଳା ଓ ମୃତ୍ତିକା ଏବଂ ଜୀବଜନ୍ତୁ ଓ ଉଦ୍ଭିଦ । ବୈଜ୍ଞାନିକ ଭାଷାରେ ଏଗୁଡ଼ିକ ଯଥାକ୍ରମେ ବାୟୁମଣ୍ଡଳ, ବାରିମଣ୍ଡଳ, ଅଶ୍ମମଣ୍ଡଳ ଓ ଜୈବ ମଣ୍ଡଳ ବୋଲି କୁହାଯାଇଥାଏ ।

ବାୟୁମଣ୍ଡଳ

ବାୟୁମଣ୍ଡଳ ପୃଥିବୀପୃଷ୍ଠକୁ ଏକ ଚାଦର ଭଳି ଘୋଡ଼େଇ ରଖିଛି । ଏଥିରେ ରହିଛି ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ଗ୍ୟାସ, ଜଳୀୟବାଷ୍ପ ଓ ଧୂଳିକଣା । ଅନୁପାତ ଦୃଷ୍ଟିରୁ ଦେଖିଲେ ଯବକ୍ଷାରଜାନ, ଅମ୍ଳଜାନ ଓ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଗ୍ୟାସ୍‌ର ଅନୁପାତ ଯଥାକ୍ରମେ ପ୍ରାୟ ୭୮, ୨୧ ଓ ୧ ପ୍ରତିଶତ । ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଗ୍ୟାସ୍ ଭିତରେ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ (୦. ୦୪ ପ୍ରତିଶତ), ଓଜୋନ୍, ଆମୋନିଆ, ଉଦଜାନ, କାର୍ବନ୍ ମନୋକ୍ସାଇଡ୍, ନାଇଟ୍ରସ୍ ଅକ୍ସାଇଡ୍ ଇତ୍ୟାଦି ପ୍ରଧାନ । ଜଳୀୟ ବାଷ୍ପର ଅନୁପାତ ୦.୫ ପ୍ରତିଶତ ।

ଭୂପୃଷ୍ଠକୁ ସ୍ପର୍ଶ କରିଥିବା ବାୟୁମଣ୍ଡଳର ସ୍ତରକୁ ଟ୍ରପୋସ୍ଫିୟର୍ ବୋଲି କହନ୍ତି । ଏହି ସ୍ତରରେ ବାୟୁର ଚାପ, ତାପମାତ୍ରା ଓ ଜଳୀୟ ବାଷ୍ପର ପରିମାଣରେ ବହୁ ପରିବର୍ତ୍ତନ ହୋଇଥାଏ । ଏହି ସ୍ତରଟିରେ ମଧ୍ୟ ପାଣିପାଗ ଅଧିକ ଅନୁଭୂତ ହୋଇଥାଏ । ପୃଥିବୀପୃଷ୍ଠରୁ ଏହା ପାଖାପାଖି ୧୦ କିଲୋମିଟର୍ ଉଚ୍ଚତା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ବ୍ୟାପ୍ତ ।

ଟ୍ରପୋସ୍ଫିୟର୍ ଉପରୁ, ତଥା ଭୂପୃଷ୍ଠରୁ ୧୦ ରୁ ୪୦ କିଲୋମିଟର୍ ଉପରକୁ, ରହିଛି 'ଷ୍ଟ୍ରାଟୋସ୍ଫିୟର' ବା ସମତାପମଣ୍ଡଳ । ଏହି ସ୍ତରରେ ବାୟୁ ପ୍ରବାହର ବେଗ ପ୍ରତି

ଘଣ୍ଟାରେ ପ୍ରାୟ ୪୦୦ କିଲୋମିଟର ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ପହଞ୍ଚିଯାଇପାରେ । ଏହି ସ୍ତରର ତାପମାତ୍ରା ୧୦ କିଲୋମିଟର ଉଚ୍ଚତାରେ - ୬୦ ଡିଗ୍ରୀ ସେଣ୍ଟିଗ୍ରେଡ଼ରୁ ୪୦ କିଲୋମିଟର୍ ଉଚ୍ଚତାରେ ଶୂନ ଡିଗ୍ରୀ ସେଣ୍ଟିଗ୍ରେଡ୍‌ରେ ପହଞ୍ଚିଯାଏ । ଏହି ସ୍ତରରେ ଏବଂ ଭୂପୃଷ୍ଠରୁ ୨୫ କି.ମି. ଉଚ୍ଚତାରେ ରହିଛି ଓଜୋନ ସ୍ତର ।' ଏହାର ଉପରକୁ ରହିଛି ମେସୋସ୍ଫିୟର ଓ ତା' ଉପରକୁ 'ଥର୍ମୋସ୍ଫିୟର' । ଭୂପୃଷ୍ଠରୁ ୭୦ ରୁ ୪୦୦ କିଲୋମିଟର୍ ଉଚ୍ଚତା ମଧ୍ୟରେ ଥର୍ମୋସ୍ଫିୟର୍ ସ୍ତରଟି ଅବସ୍ଥିତ । ଏହି ସ୍ତରଟିକୁ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ 'ଆୟନୋସ୍ଫିୟର' ବୋଲି କହିଥାନ୍ତି । କାରଣ ମହାକାଶ ଓ ସୂର୍ଯ୍ୟଠାରୁ ଆସୁଥିବା ବିକିରଣର ପ୍ରଭାବରେ ଏଠାରେ ଅନେକ ଅଣୁ ଓ ପରମାଣୁ ଚାର୍ଜିତ ବା ଆୟନିତ ଅବସ୍ଥାରେ ରହିଥାଏ । ଏହି ସ୍ତରରେ ବାୟୁ ଖୁବ୍ ପତଳା । ବାୟୁମଣ୍ଡଳର ସବା ଉପରସ୍ତର ୪୦୦ କିଲୋମିଟର୍ ଉଚ୍ଚତା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଲମ୍ବି ସୌରମଣ୍ଡଳ (sun's atmosphere) ସହ ମିଶିଯାଉଥାଏ । ଏହି ସ୍ତରରେ ଗ୍ୟାସଗୁଡ଼ିକର ପରିମାଣ ଖୁବ୍ କମ୍ ଓ ଉଦଜାନ ହିଁ ଏଠାରେ ମୁଖ୍ୟ ଗ୍ୟାସ୍ ।

ବାରିମଣ୍ଡଳ

ପୃଥିବୀ ହେଉଛି ସୌରମଣ୍ଡଳରେ ଏକମାତ୍ର ଗ୍ରହ, ଯେଉଁଠାରେ ଜଳ ତରଳ ଅବସ୍ଥାରେ ରହିଛି । ପୁଣି ରହିଛି ତରଳ ଜଳର ବିଶାଳ ଭଣ୍ଡାର । ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠର ପ୍ରାୟ ତିନି ଚତୁର୍ଥାଂଶ ଅଞ୍ଚଳକୁ ଆବୋରି ରହିଛି ସମୁଦ୍ର । ସମୁଦ୍ର, ନଦୀ, ହ୍ରଦ ଇତ୍ୟାଦିର ଜଳ ହିଁ ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ଥିବା ଜଳୀୟ ଅଂଶ ପାଇଁ ଦାୟୀ । ବାୟୁମଣ୍ଡଳର ଜଳୀୟ ବାଷ୍ପ ପାଣିପାଗର ପରିବର୍ତ୍ତନକୁ ବହୁଳ ଭାବରେ ପ୍ରଭାବିତ କରିଥାଏ ।

ପୃଥିବୀର ଭୂପୃଷ୍ଠରେ ଥିବା ଜଳର ମୁଖ୍ୟ ଉପାଦାନ ଉଦଜାନ ଓ ଅମ୍ଳଜାନ ହୋଇଥିବା ବେଳେ ସମୁଦ୍ର ଜଳରେ ମିଶିଥାଏ ସୋଡ଼ିୟମ୍, କ୍ଲୋରିନ୍ ଏବଂ ଅନ୍ୟକେତେକ ମୌଳିକ ।

ସମୁଦ୍ରରେ ବାସକରୁଥିବା ବିଭିନ୍ନ ଜୀବଜନ୍ତୁ ଏବଂ ସେଠାରେ ଦେଖାଯାଉଥିବା ବିଭିନ୍ନ ଉଦ୍ଭିଦ ଆମକୁ ଖାଦ୍ୟ ଓ ସାର ଯୋଗାଇଥାନ୍ତି । ସମୁଦ୍ର ମଧ୍ୟ ଖଣିଜ ପଦାର୍ଥ ଗୁଡ଼ିକର ଭଣ୍ଡାର । ସୋଡ଼ିୟମ୍ କ୍ଲୋରାଇଡ୍, ମ୍ୟାଗ୍ନେସିୟମ୍, ମାଙ୍ଗାନିଜ୍, ସୁନା, ଲୌହ, ତମ୍ବା, ୟୁରାନିୟମ, ରୂପା ଇତ୍ୟାଦି ମଧ୍ୟ ସମୁଦ୍ରରେ ରହିଛି ।

ଅଶ୍ମମଣ୍ଡଳ

ପୃଥିବୀର କଠିନ ଅଂଶଟି ଶିଳା ଓ ମୃତ୍ତିକା ସ୍ତରକୁ ନେଇ ଗଠିତ । ଶିଳା ମଧ୍ୟ ବିଭିନ୍ନ ଜାତିର । ଶିଳାଚୂର୍ଣ୍ଣ ସହ ଜୈବିକ ପଦାର୍ଥ ମିଶି ମୃତ୍ତିକା ବା ମାଟି ତିଆରି ହୋଇଥାଏ । ଭୂପୃଷ୍ଠରେ ଗର୍ତ୍ତ କରି ପୃଥିବୀର କେନ୍ଦ୍ରରେ ପହଞ୍ଚିଲେ ଆମକୁ କଅଣ ସବୁ ଉପାଦାନ

ମିଳିବ, ସେ ବିଷୟରେ ଆମର ଜ୍ଞାନ ଅପରିପକ୍ୱ । ତେବେ ଏହି ଅଶ୍ମମଣ୍ଡଳଟି ହିଁ ଭୂପୃଷ୍ଠରେ ଅବସ୍ଥାନ କରିଥିବା ବିଭିନ୍ନ ଜୀବଜନ୍ତୁ ଓ ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କ ଜୀବନ ଧାରଣ ପାଇଁ ଦାୟୀ । ଉଦ୍ଭିଦ ଜଗତ୍ ଓ ପ୍ରାଣି ଜଗତକୁ ଖାଦ୍ୟ ଯୋଗାଇବାରେ ଅଶ୍ମମଣ୍ଡଳର ମୃତ୍ତିକାସ୍ତର ମୁଖ୍ୟ ଭୂମିକା ଗ୍ରହଣ କରିଥାଏ । ଅଶ୍ମମଣ୍ଡଳର ଖଣିଜ ସମ୍ପଦ ହିଁ ରାଷ୍ଟ୍ରର ଆର୍ଥିକ ସ୍ଥିତିକୁ ବହୁକାଳରୁ ପ୍ରଭାବିତ କରି ଆସୁଛି ।

ଜୈବମଣ୍ଡଳ

ଜୈବମଣ୍ଡଳ ହେଉଛି ଉଦ୍ଭିଦ ଓ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କର ଜଗତ୍ । ବାୟୁମଣ୍ଡଳ, ବାରିମଣ୍ଡଳ ଓ ଅଶ୍ମ ମଣ୍ଡଳରେ ସେମାନଙ୍କର ଅନୁକୂଳ ପାରସ୍ପରିକ କ୍ରିୟା ସେମାନଙ୍କ ଜୀବନଧାରଣ ପାଇଁ ଅପରିହାର୍ଯ୍ୟ । କାରଣ ବାୟୁ, ଜଳ ଓ ମୃତ୍ତିକା ବିନା ସେମାନଙ୍କ ସ୍ଥିତି ସମ୍ଭବ ନୁହେଁ । ଉଦ୍ଭିଦ ଜଗତ ହିଁ ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ଅମ୍ଳଜାନ ଓ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ପରିମାଣକୁ ପ୍ରଭାବିତ କରିଥାଏ । ଗଛଲତା ମୃତ୍ତିକାରୁ ସେମାନଙ୍କର ଖାଦ୍ୟ ଉପାଦାନମାନ ଆହରଣ କରୁଥିବା ବେଳେ ଜୀବଜନ୍ତୁମାନେ ଖାଦ୍ୟପାଇଁ ଉଦ୍ଭିଦଜାତ ଦ୍ରବ୍ୟ କିମ୍ବା ଅନ୍ୟ ଜୀବଜନ୍ତୁଙ୍କ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରିଥାନ୍ତି ।

ପୃଥିବୀର ବୟସ

କେତେକ ଖଣିଜ ଦ୍ରବ୍ୟର ତେଜସ୍କ୍ରିୟତାର ଅନୁଧ୍ୟାନ ଉପରେ ଭିତ୍ତିକରି ପୃଥିବୀର ବୟସ ନିର୍ଦ୍ଧାରଣ କରିବା ଏକ ସ୍ୱୀକୃତ ପଦ୍ଧତି । ଶିଳା ଓ ଖଣିଜ ପଦାର୍ଥ ସମେତ ପୁରାତନ ବସ୍ତୁଗୁଡ଼ିକର ବୟସ ସ୍ଥିର କରିବା ପାଇଁ କେତେକ ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ମୌଳିକ କିମ୍ବା ସମସ୍ଥାନିକ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇଥାଏ । ବିଶେଷ କରି ଅଙ୍ଗାରକ ୧୪, ରୁବିଡିୟମ୍ ୮୭, ପୋଟାସିୟମ୍ ୪୦, ଷ୍ଟ୍ରୋନସିୟମ୍ ୯୦ଏବଂ ୟୁରାନିୟମ୍ ୨୩୫ ଓ ୨୩୮ ଏଥିପାଇଁ ବେଶ୍ ଉପଯୋଗୀ । ଏହି ପ୍ରକାରର ପରୀକ୍ଷାରୁ ପୃଥିବୀର ସର୍ବ ପୁରାତନ ଶିଳା ୪୦୦ କୋଟି ବର୍ଷ ତଳେ ଆବିର୍ଭାବ ହୋଇଥିବାର ଜଣାପଡ଼ିଛି । ବିଶ୍ୱାସ କରାଯାଉଛି ଯେ ପୃଥିବୀର ବୟସ ପାଖପାଖି ସାଢ଼େ ଚାରିଶହ କୋଟି ବର୍ଷ ।

ପୃଥିବୀର ଗତି

ପୁରାକାଳରେ ଲୋକମାନଙ୍କ ବିଶ୍ୱାସ ଥିଲା ଯେ ପୃଥିବୀ ଗତିହୀନ । ଦିନ ପରେ ରାତି, ରାତି ପରେ ପୁଣି ଦିନ ଓ ଆକାଶରେ ତାରାମାନଙ୍କର ସ୍ଥିତିରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଇତ୍ୟାଦିକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟକରି ସେମାନେ ଧରିନେଇଥିଲେ ଯେ ପୃଥିବୀ ରହିଛି ସ୍ଥିର ଏବଂ ତା'ର ଚତୁର୍ଦ୍ଦିଗରେ ଘୂରୁଛି ଆକାଶ । କିନ୍ତୁ ଏବେ ଆମେ ଜାଣୁ ଯେ ନିଜ ଅକ୍ଷ ଚାରିପାଖରେ ପୃଥିବୀର ଘୂର୍ଣ୍ଣନ ଯୋଗୁ ଆକାଶରେ ତାରାମାନେ ଗତି କରୁଥିବାଭଳି ଜଣାପଡୁଛି । ପୃଥିବୀ ନିଜ

ଅକ୍ଷ ଚାରିପଟେ ଥରେ ଘୂରି ଆସିବା ପାଇଁ ନେଇଥାଏ ୨୩ ଘଣ୍ଟା ୫୬ ମିନିଟ୍ ଏବଂ ୪. ୦୯ ସେକେଣ୍ଡ୍ । ଆମେ ଏହାକୁ ୨୪ ଘଣ୍ଟା ବୋଲି ବିଚାର କରିଥାଉ ।

ପୃଥିବୀ ନିଜ ଅକ୍ଷରେ ଘୂର୍ଣ୍ଣନ ଯୋଗୁ ଦିନରାତି ସମ୍ଭବ ହୋଇଥାଏ । ଘୂରିବା ବେଳେ ଯେଉଁ ଅଞ୍ଚଳ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଦିଗକୁ ରହିଥାଏ ସେଠାରେ ଦିନ ହେଉଥିବା ବେଳେ ତା'ର ବିପରୀତ ପାର୍ଶ୍ୱରେ ହୋଇଥାଏ ରାତି । ପୃଥିବୀର ଘୂର୍ଣ୍ଣନ ଫଳରେ ଉତ୍ତର ଗୋଲାର୍ଦ୍ଧରେ ବାୟୁସ୍ରୋତ ଦକ୍ଷିଣ ଦିଗରେ ପ୍ରବାହିତ ହେଉଥିବା ବେଳେ ଦକ୍ଷିଣ ଗୋଲାର୍ଦ୍ଧରେ ବାୟୁସ୍ରୋତ ପ୍ରବାହିତ ହୁଏ ବାମ ଦିଗରେ ।

ନିଜ ଅକ୍ଷଚତୁର୍ଦ୍ଦିଗରେ ଗତି କରିବା ସହ ପୃଥିବୀ ମଧ୍ୟ ସର୍ବଦା ସୂର୍ଯ୍ୟ ଚତୁର୍ଦ୍ଦିଗରେ ପରିକ୍ରମା କରିଚାଲିଛି । ସୂର୍ଯ୍ୟ ଚାରିପଟେ ଥରେ ଘୂରିବା ପାଇଁ ଏହାକୁ ୩୬୫ ଦିନ, ୬ ଘଣ୍ଟା, ୯ ମିନିଟ୍ ଓ ୧୦ ସେକେଣ୍ଡ ସମୟ ଲାଗିଥାଏ । ସୂର୍ଯ୍ୟ ଚାରିପଟେ ଏହାର କକ୍ଷପଥ ଦୀର୍ଘବୃତ୍ତୀୟ ବା ଅଣ୍ଡାକୃତି । କକ୍ଷପଥ ଦୀର୍ଘ ବୃତ୍ତାକାର୍ ହୋଇଥିବାରୁ ସୂର୍ଯ୍ୟଠାରୁ ପୃଥିବୀର ଦୂରତା ସର୍ବଦା ସମାନ ରହେନାହିଁ । ସୂର୍ଯ୍ୟର ସବୁଠାରୁ ନିକଟବର୍ତ୍ତୀ ହୋଇଥିବାବେଳେ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଓ ପୃଥିବୀ ଭିତରେ ଦୂରତା ୧୪. ୭ କୋଟି କିଲୋମିଟର , କିନ୍ତୁ ସବୁଠାରୁ ଦୂରରେ ଅବସ୍ଥାନ କରିଥିବା ସମୟରେ ଏହି ଦୂରତା ୧୫.୨ କୋଟି କିଲୋମିଟର୍ । ପୁଣି କକ୍ଷପଥରେ ଗତି କଲାବେଳେ ପୃଥିବୀର ଅକ୍ଷ ୨୩.୫ ଡିଗ୍ରୀ କୋଣକରି ଢଳି ରହିଥାଏ । ସୂର୍ଯ୍ୟ ଚତୁର୍ଦ୍ଦିଗରେ ଘୂରିବା ଓ ଏହାର ଅକ୍ଷ ଢଳି କରି ରହିବା କାରଣରୁ ଋତୁ ପରିବର୍ତ୍ତନ ସମ୍ଭବ ହୁଏ । କକ୍ଷପଥରେ ଏହାର ଘୂର୍ଣ୍ଣନ ବେଗ ସେକେଣ୍ଡ୍ ପ୍ରତି ହାରାହାରି ୨୯.୭୯ କିଲୋମିଟର୍ । ଏହି ବେଗ ସର୍ବଦା ସମାନ ନ ଥାଏ ।

ପୃଥିବୀର ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟ

ନିର୍ବିବାଦୀୟ ଭାବରେ କହିଲେ ଆମର ଏହି ପୃଥିବୀ ବା ଧରିତ୍ରୀ ହେଉଛି ସୌରମଣ୍ଡଳର ଏକମାତ୍ର 'ଜୀବନ୍ତଗ୍ରହ' । କାରଣ ଏହା ଉଦ୍ଭିଦ ଓ ପ୍ରାଣୀ ଗୋଷ୍ଠୀର ଜୀବନ ଧାରଣ ପାଇଁ ଯୋଗାଇ ଦେଇଛି ଅନୁକୂଳ ପରିବେଶ । ଏହି ଗ୍ରହଟିରେ ହିଁ ଜଳ ତା'ର ତରଳ ଅବସ୍ଥାରେ ମିଳେ ଓ ମିଳେ ପର୍ଯ୍ୟାପ୍ତ ପରିମାଣରେ । ତେଣୁ ପୃଥିବୀକୁ 'ଜଳଗ୍ରହ' ବୋଲି କୁହାଯାଇଛି । ଆପୋଲୋ ମହାକାଶଚାରୀମାନେ ଚନ୍ଦ୍ର ଅଭିମୁଖେ ଯାତ୍ରା କରିଥିବାବେଳେ ଫେରି ଚାହିଁଥିଲେ ପୃଥିବୀକୁ । ଏହା ସେମାନଙ୍କୁ ନୀଳ -ଧଳା ରଙ୍ଗର ଏକ କ୍ଷୁଦ୍ର ପେଣ୍ଡୁ ମହାକାଶରେ ଭାସୁଥିବା ଭଳି ଦେଖାଯାଉଥିଲା । ପୃଥିବୀପୃଷ୍ଠର ତିନି ଚତୁର୍ଥାଂଶ ଜଳଦ୍ୱାରା ଆବୃତ ହୋଇଥିବାରୁ ପୃଥିବୀକୁ ସେମାନେଏକ ନୀଳ ରଙ୍ଗର ପେଣ୍ଡୁ ଭାବରେ ଦେଖିଥିଲେ । ତେଣୁ ଏହାକୁ 'ନୀଳ ଗ୍ରହ' ବୋଲି କୁହାଯାଇଥାଏ । ଜଳୀୟ ବାଷ୍ପ

ବହନ କରିଥିବା ବାଦଲଗୁଡ଼ିକ ଯୋଗୁ ପୃଥିବୀର କିଛି ଅଂଶ ସେମାନଙ୍କୁ ଦେଖାଯାଇଥିଲା ଧଳା ।

ଆମର ଏହି ପ୍ରିୟ ପୃଥିବୀ ବଡ଼ ଭଙ୍ଗୁର । ଯଥାର୍ଥ ଯତ୍ନ ନ ନେଲେ ତା'ର ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟ ଅଚିରେ ବିପନ୍ନ ହୋଇପଡ଼ିବା ଆଦୌ ଅସମ୍ଭବ ନୁହେଁ । ଆମେରିକୀୟ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଆର. ବକ୍‌ମିନ୍‌ଷ୍ଟର୍ ଫୁଲ୍ଲର୍ କହିଥିଲେ, ''ଜନ୍ମ ନେବାବେଳେ ନିଜ ହାତରେ ତା'ର ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟ ସଂପର୍କିତ ନିୟମାବଳୀ ପୁସ୍ତକଟିଏ ଧରି ଧରିତ୍ରୀ ଜନ୍ମ ହୋଇନଥିଲା । '' ତେଣୁ ତା'ର ସୁରକ୍ଷାପାଇଁ ଆମକୁ ହିଁ ନିୟମ ତିଆରି କରିବାକୁ ପଡ଼ିବ । ସେହି ନିୟମଗୁଡ଼ିକ ଅକ୍ଷରେ ଅକ୍ଷରେ ମାନି ଚଳିବାକୁ ହେବ । କିନ୍ତୁ ବିଜ୍ଞତାର ସହ ତା'ର ହେପାଜତ କରିବା ପୂର୍ବରୁ ତା' ଚରିତ୍ରର ଜଟିଳତା ସଂପର୍କରେ ଅବଗତ ହେବାକୁ ପଡ଼ିବ ଆମ୍ଭମାନଙ୍କୁ ।

ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ, ମହାସାଗର ପାଣିପାଗକୁ ପ୍ରଭାବିତ କରେ କିପରି ? ଆମ ଜୀବନଶୈଳୀ, ଯେପରିକି - ଗାଡ଼ି ଚଳେଇ ଯିବା ଆସିବା କରିବା, ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି ବ୍ୟବହାର କରିବା, ଅଳିଆ ଆବର୍ଜନାର ସୁପରିଚାଳନା କରିବା ଇତ୍ୟାଦି କ'ଣ ଆମ ଚତୁଃପାର୍ଶ୍ୱର ମୃତ୍ତିକା, ବାୟୁ ଓ ଜଳକୁ ପ୍ରଭାବିତ କରିଚାଲିଛି ? ଓଜୋନ୍ ସ୍ତରରେ କ୍ଷତ ହେଲେ କ୍ଷତି କଅଣ ? ତାପମାତ୍ରା ପରିବର୍ତ୍ତନ ହେଲେ ଆମ ମୁଣ୍ଡ ବଥେଇବ କାହିଁକି ? ଜଙ୍ଗଲ ଓ ବନ୍ୟଜନ୍ତୁ ସଂରକ୍ଷଣରେ ଆମର କି ଲାଭ ? ତୁଷାର ଜମିଚାଲୁ କି ତରଳି ଯାଉ - ସେଥିପାଇଁ ଆମେ କାହିଁକି ଚିନ୍ତା ପ୍ରକଟ କରିବା ? ସମୁଦ୍ରର ଜଳ ପତନ ବୃଦ୍ଧି ପାଇଲେ ଆମେ କାହିଁକି ଆତଙ୍କିତ ହୋଇ ପଡ଼ିବୁ ? ଜଳ, ବାୟୁ ଓ ମୃତ୍ତିକା ପ୍ରଦୂଷଣ କେଉଁ ପ୍ରକାରେ ଆମପାଇଁ ଅନିଷ୍ଟକର ?

ଏହିପରି ଅନେକ ବିଷୟରେ ଆମ୍ଭମାନଙ୍କୁ ସଚେତନ ହେବାକୁ ପଡ଼ିବ । ଧରିତ୍ରୀକୁ ସୁସ୍ଥ ରଖିବା ନିମନ୍ତେ ଗ୍ରହଣ କରିବା ପାଇଁ ପଡ଼ିବ ଯଥୋଚିତ କାର୍ଯ୍ୟାନୁଷ୍ଠାନ ।

୧୯୭୨ ମସିହାରେ ଅନୁଷ୍ଠିତ ଷ୍ଟକ୍‌ହୋମ୍ ସମ୍ମିଳନୀରେ ମତ ପ୍ରକାଶ ପାଇଥିଲା, 'ପୃଥିବୀ - ପରିବାରରେ ଜଣେ ସୁଶୀଳ ଅତିଥି ହେବାର ଆଚରଣ ଆମେ ପାସୋରି ପକେଇଲୁଣି । କେବଳ ମଣିଷକୁ ଛାଡ଼ିଦେଲେ ସଜୀବ ଗୋଷ୍ଠୀର ପ୍ରତ୍ୟେକ ସଦସ୍ୟଙ୍କ ଆଚରଣ ଅତି ଭଦ୍ର, ଅତି ସମ୍ଭ୍ରମ ।'

ସେଥିପାଇଁ ଆମେରିକୀୟ ଲେଖକ ହେନ୍‌ରୀ ବେଷ୍ଟନ୍ ସତର୍କ କରେଇଦେଇ କହିଛନ୍ତି, 'ବୁଝି ଖବରଦାର, ଧରିତ୍ରୀର ଅସମ୍ମାନ କରନି । କାରଣ ଧରିତ୍ରୀ ରୋଷକଲେ ତୁମର ସତ୍ତା ଲୋପପାଇଯିବ ।'

ବିଶ୍ୱସୃଷ୍ଟିର ଆଦ୍ୟକଥା

ଡକ୍ଟର ଗୌରାଙ୍ଗ ଚନ୍ଦ୍ର ମହାନ୍ତି

ଏ ସୃଷ୍ଟି ବଡ଼ ବିଚିତ୍ର । ନାନାପ୍ରକାର ଜୀବଜନ୍ତୁ, ଗଛଲତା ପରିପୂର୍ଣ୍ଣ ଆମର ପୃଥିବୀ ତଥା ଜୀବଜଗତ ନ ଥିବା ଅନ୍ୟ ଗ୍ରହମାନଙ୍କୁ ନେଇ ସୌରଜଗତ୍; ଯାହାର କେନ୍ଦ୍ରରେ ରହିଛି ତାରକା ସୂର୍ଯ୍ୟ । ଏହିଭଳି ଅନେକ ତାରକାଙ୍କୁ ନେଇ ଆମର ଛାୟାପଥ ଗ୍ୟାଲାକ୍ସି । ସେହିପରି ଅନନ୍ତ କୋଟି ଗ୍ୟାଲାକ୍ସିଙ୍କ ସମାହାର ହେଉଛି ବିରାଟ ବିଶ୍ୱ । କେଉଁ ଅନାଦି କାଳରୁ ମଣିଷ ଏହି ବିଶ୍ୱ କିପରି ସୃଷ୍ଟି ହେଲା ବୋଲି ପ୍ରଶ୍ନ କରିଆସିଛି ଓ ତାହାର ଉତ୍ତର ଖୋଜିବାରେ ଲାଗିଛି । ପୌରାଣିକମାନଙ୍କ ମତ ଅନୁସାରେ ସୃଷ୍ଟି ପୂର୍ବରୁ ଏକ ନିର୍ବିକାର ଅନନ୍ତ ଚୈତନ୍ୟସତ୍ତା 'ବ୍ରହ୍ମ' ବିଦ୍ୟମାନ ଥିଲେ ଏବଂ ତାଙ୍କର ବହୁ ହେବାର ଇଚ୍ଛାରୁ ହିଁ ଏକ ଚତୁର୍ଥାଂଶରେ ବିକାର ଉତ୍ପନ୍ନ ହୋଇ ସୃଷ୍ଟି ହେଲା । ଯାହାହେଉ ପରୀକ୍ଷା, ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ଓ ବିଶ୍ଲେଷଣଙ୍କୁ ଆଧାର କରି ଗ୍ରହଣ କରୁଥିବା ଆଧୁନିକ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଏହି କଥାକୁ ସ୍ୱାଭାବିକ ଭାବେ ଗ୍ରହଣ କରିପାରନ୍ତି ନାହିଁ ।

ବିଭିନ୍ନ ସମୟରେ ବିଶ୍ୱ ସୃଷ୍ଟି ସଂପର୍କରେ ଅନେକେ ନାନା ମତ ପୋଷଣ କରି ଆସିଛନ୍ତି । ୧୯୪୮ ମସିହାରେ ହର୍ମାନ ବଣ୍ଡି (Herman Bondi), ଟମାସ୍ ଗୋଲଡ୍ (Thomas Gold) ଓ ଫ୍ରେଡ୍ ହଇଲ୍ (Fred Hoyle) କହିଥିଲେ ଯେ ବିଶ୍ୱର ଜନ୍ମ ନାହିଁ - ଏହା ସମଭାବରେ ଥିଲା, ରହିଛି ଓ ରହିବ । କିନ୍ତୁ ୧୯୧୩ ମସିହାରେ ଆମେରିକୀୟ ମେଲଭିନ୍ ସ୍ଲିଫର (Melvin Slipher) ଦେଖିଥିଲେ ଯେ ମହାକାଶରେ ଥିବା ନୀହାରିକାଗୁଡ଼ିକ ପୃଥିବୀଠାରୁ ଘଣ୍ଟାକୁ ଲକ୍ଷ ଲକ୍ଷ କି.ମି. ବେଗରେ ଦୂରେଇ ଯାଉଛନ୍ତି । ୧୯୨୨ ମସିହାରେ ଏଡ୍‌ୱିନ୍ ହବଲ୍ (Edwin Hubble) ଆବିଷ୍କାର କଲେ ଯେ ବିଶ୍ୱର ସମସ୍ତ ଗ୍ୟାଲାକ୍ସି ପରସ୍ପରଠାରୁ ଦୂରେଇ ଯାଉଛନ୍ତି, ଅର୍ଥାତ୍ ବିଶ୍ୱ ପ୍ରସାରିତ ହେବାରେ ଲାଗିଛି । କୌଣସି ଗ୍ୟାଲାକ୍ସି ଯେଉଁ ଗତିବେଗରେ ଆମଠାରୁ ଦୂରେଇ ଯାଉଛି ତାହା ତାର ଦୂରତା ସହ ସମାନୁପାତୀ, ଅର୍ଥାତ୍ ଅଧିକ ଦୂରରେ ଥିବା ଗ୍ୟାଲାକ୍ସିଗୁଡ଼ିକ ଅଧିକ ବେଗରେ ଦୂରେଇ ଯାଉଛନ୍ତି । ଏହା ଏକ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ତଥ୍ୟ । ପୁନଶ୍ଚ ୧୯୬୫ ମସିହାରେ ୨ ଜଣ ଆମେରିକୀୟ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଆର୍ଣୋ ପେନ୍‌ଜିଆସ୍ (Arno Penzias) ଓ ରବର୍ଟ ଉଇଲ୍‌ସନ୍ (Robert Wilson) ସେମାନଙ୍କ ସୂକ୍ଷ୍ମ ତରଙ୍ଗ (microwave) ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ଗବେଷଣାରେ

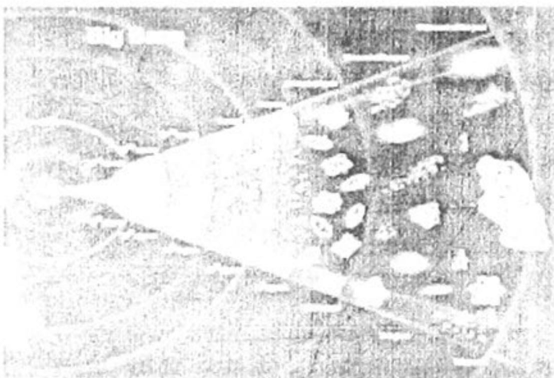
ରତ ଥିବାବେଳେ ଏକ ଚମକପ୍ରଦ ଆବିଷ୍କାର କଲେ ଯେ ବିଶ୍ୱର ସର୍ବତ୍ର ୭-୩୫ ସେଣ୍ଟିମିଟର ତରଙ୍ଗ ଦୈର୍ଘ୍ୟ ବିଶିଷ୍ଟ ଏକ ବିକିରଣ ବ୍ୟାପ୍ତ ହୋଇ ରହିଛି, ଯାହାକି ୩ ଡିଗ୍ରୀ କେଲଭିନ (୩k) ତାପମାତ୍ରା ବିଶିଷ୍ଟ ଏକ କୃଷ୍ଣବସ୍ତୁର ବିକିରଣ ସହ ସମାନ ।

ଏହାର କାରଣ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ପ୍ରଥମେ ସେମାନେ ଠିକ୍ ଭାବେ ବୁଝିପାରି ନ ଥିଲେ । କିନ୍ତୁ ପରେ ପ୍ରିନ୍‌ସଟନ (ଚଵସଭମରଶକ୍ଷଭ) ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟରେ କେତେକ କଣିକା ବିଜ୍ଞାନୀମାନଙ୍କ ତଥ୍ୟକୁ ଅବଲମ୍ବନ କରି ସେମାନେ ଘୋଷଣା କଲେ ଯେ ପ୍ରାୟ ୧୫ ଶହ କୋଟି ବର୍ଷ ପୂର୍ବେ ଏକ ବିନ୍ଦୁରେ କେନ୍ଦ୍ରୀଭୂତ ହୋଇଥିବା ଅନନ୍ତ ଶକ୍ତିପୁଞ୍ଜର ହଠାତ୍ ମହାବିସ୍ଫୋରଣ (ଛସଶ ଛବଭଶ) ଯୋଗୁଁ ଏହି ବିଶ୍ୱ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଛି । ଏହି କେନ୍ଦ୍ରୀଭୂତ ଶକ୍ତି କେନ୍ଦ୍ରକୁ ଏକ କୃଷ୍ଣବସ୍ତୁ (ଛକ୍ଷବମଳ ଭକ୍ସୟଚ) ବୋଲି ଧରିନିଆଗଲେ ବିସ୍ଫୋରଣ ପରଠାରୁ କ୍ରମାଗତ ପ୍ରସାରଣ ଫଳରେ କ୍ରମଶଃ ଥଣ୍ଡା ହୋଇ ବର୍ତ୍ତମାନ ଏହାର ତାପମାତ୍ରା (ଙ୍ଖଂଳ) ରେ ପହଞ୍ଚିଛି ବୋଲି କଣିକା ବିଜ୍ଞାନୀମାନଙ୍କ ମତକୁ ଏହି ଦୁଇ ବୈଜ୍ଞାନିକ ପରୀକ୍ଷାଦ୍ୱାରା ପ୍ରମାଣିତ କରିଥିଲେ । ତେଣୁ ୧୯୭୮ ମସିହାରେ ସେମାନଙ୍କୁ ନୋବେଲ ପୁରସ୍କାରରେ ଭୂଷିତ କରାଯାଇଥିଲା । ବିଶ୍ୱର ପ୍ରସାରଣଶୀଳତା ଓ ସର୍ବତ୍ର ଙ୍ଖଂଳ ବିକିରଣର ବ୍ୟାପ୍ତି ଭଳି ବଳିଷ୍ଠ ପ୍ରମାଣ ଯୋଗୁଁ ପ୍ରାୟ ସମସ୍ତ ବୈଜ୍ଞାନିକ ସୃଷ୍ଟିର ବିସ୍ଫୋରଣ ମତବାଦକୁ ଆଜି ଗ୍ରହଣ କରିନେଉଛନ୍ତି । ଏହି ମହାବିସ୍ଫୋରଣ ପରଠାରୁ ଆଜି ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ କିଭଳି ବିଭିନ୍ନ ମୌଳିକ କଣିକା, ପରମାଣୁ, ଅଣୁ, ଧୂଳିକଣା, ତାରକା, ନୀହାରିକା ପ୍ରଭୃତି ଉତ୍ପନ୍ନ ହୋଇ ବିଚିତ୍ର ବିଶ୍ୱ ଓ ଜୀବଜଗତ୍ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଛି ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ତାର ରହସ୍ୟମୟ ବୃତ୍ତାନ୍ତ ବର୍ଣ୍ଣନା କରିଛନ୍ତି । ବିସ୍ଫୋରଣର ଏକ ସହସ୍ରାଂଶ ସେକେଣ୍ଡ ସମୟକୁ ହାଡ୍ରନ୍ ଯୁଗ ବୋଲି କୁହାଯାଏ । ଏହି ସମୟରେ ପ୍ରୋଟନ୍, ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍, ମେସନ୍ ପ୍ରଭୃତି ଭାରୀ କଣିକାଗୁଡିକ ଉତ୍ପନ୍ନ ହେଲେ । ପ୍ରାୟ ୨୦ ସେକେଣ୍ଡ ପରେ ଆସିଲା ଲେପ୍‌ଟନ୍ ଯୁଗ । ଯେତେବେଳେ ହାଲୁକା ମୌଳିକ କଣିକା ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ ଓ ନ୍ୟୁଟ୍ରିନ ପ୍ରଭୃତି ଉତ୍ପନ୍ନ ହେଲେ, ସେତେବେଳେ ତାପମାତ୍ରା ପ୍ରାୟ ୧ ଶହ କୋଟି ଡିଗ୍ରୀ କେଲଭିନ୍ । ତତ୍ପରେ ଆସିଲା ବିକିରଣ ଯୁଗ । ଆଲୋକ କଣିକା ଫୋଟନ୍‌ରେ ବିଶ୍ୱ ପୂର୍ଣ୍ଣ ହୋଇଗଲା । ନିଉଟ୍ରନ୍, ପ୍ରୋଟନ୍ ପ୍ରଭୃତି ଫୋଟନ୍-ସମୁଦ୍ରରେ ଭାସିବାକୁ ଲାଗିଲା । ଏହା ପ୍ରାୟ ୭ ଲକ୍ଷ ବର୍ଷ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଲାଗି ରହିଲା । ତାପମାତ୍ରା ପ୍ରାୟ ୩ ହଜାର ଡିଗ୍ରୀକୁ ଖସି ଆସିଲା । ଶେଷରେ ଆସିଲା ପଦାର୍ଥଯୁଗ । ଆଲୋକ କଣିକା ଫୋଟନ୍‌ଗୁଡିକ ଦୂରକୁ ଖେଳାଇ ହୋଇ ଯିବାରୁ ପ୍ରୋଟନ୍ ଓ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ ସଂଯୁକ୍ତ ହୋଇ ହାଇଡ୍ରୋଜେନ ପରମାଣୁ ସୃଷ୍ଟି ହେଲା । କ୍ରମେ ହିଲିଅମ ଓ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଭାରୀ ପରମାଣୁ ତଥା ଅଣୁମାନ ଗଢିଉଠିଲେ । ସେମାନେ ଏକାଠି ହୋଇ ଗ୍ୟାସ-ବାଦଲ ଓ ପରେ ନକ୍ଷତ୍ର ଓ ଗ୍ୟାଲାକ୍ସିମାନ ଜନ୍ମ ନେଲେ । ଏଥିରେ ଜୀବଜଗତ୍ କିପରି ସୃଷ୍ଟି ହେଲା ତାହା ଆହୁରି ରହସ୍ୟମୟ ।

ପୃଥିବୀ ସୃଷ୍ଟିର ରହସ୍ୟ

ଡକ୍ଟର ବିଜୟ କୁମାର ମିଶ୍ର

ଆମ ପୃଥିବୀର ସୃଷ୍ଟି ରହସ୍ୟମୟ । ଏହାର ପ୍ରାକ୍‌ଅବସ୍ଥା ଅନ୍ଧକାରମୟ ଥିଲା । କୌଣସି ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସର୍ବଗ୍ରହଣଯୋଗ୍ୟ ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ଅଭାବରେ ଏହାର ସୃଷ୍ଟି ସମ୍ବନ୍ଧରେ ବିଭିନ୍ନ ସମୟରେ ଅନେକ ପ୍ରକାରର ତଥ୍ୟ ଉପସ୍ଥାପନ କରାଯାଇଥିଲା । ପ୍ରଥମ ଅବସ୍ଥାରେ ମନୁଷ୍ୟର ସୀମିତ ଜ୍ଞାନ ପୃଥିବୀ ସୃଷ୍ଟିର ରହସ୍ୟକୁ ଅଗୋଚର ଅବସ୍ଥାରେ ରଖିଥିଲା । ବିଭିନ୍ନ ଧର୍ମ ଗ୍ରନ୍ଥରେ ଏହାର ସୃଷ୍ଟି ସମ୍ପର୍କରେ ଅନେକ କଳ୍ପନାଜଳ୍ପନା କରାଯାଇ ତଥ୍ୟ ମାନ ଦିଆଯାଇଛି ।



ଆଧୁନିକ ବିଜ୍ଞାନ ଯୋଗୁ ପୃଥିବୀର ସୃଷ୍ଟି, ଏହାର ବୟସ ଓ ଜୀବ ଜଗତର ଆରମ୍ଭ ସମ୍ପର୍କୀୟ ବିଭିନ୍ନ ତଥ୍ୟ ସମ୍ପର୍କରେ ଥିବା ରହସ୍ୟର ପରଦା ଆସ୍ତେ ଆସ୍ତେ ଖୋଲିବାରେ ଲାଗିଛି । ପୃଥିବୀର ସୃଷ୍ଟି ସମଗ୍ର ସୌରଜଗତର ସୃଷ୍ଟି ସହିତ ଅଙ୍ଗାଙ୍ଗୀ ଭାବେ ଜଡ଼ିତ । ତେଣୁ ସମଗ୍ର ସୌର ଜଗତ ସୃଷ୍ଟିର ଇତିହାସ ଜାଣିବା ଜରୁରୀ ଅଟେ । ୧୭୫୫ ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦରେ ଜର୍ମାନ ଦାର୍ଶନିକ 'ଇମାନୁଏଲ କ୍ୟାଣ୍ଟ' 'ସ୍ୱର୍ଗ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ସିଦ୍ଧାନ୍ତ' (Theory of Heaven) ପ୍ରକାଶ କରିଥିଲେ । ଏହି ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ଅନୁଯାୟୀ ପ୍ରାରମ୍ଭରେ ଧୂଳି ଓ ଗ୍ୟାସମୟ (ଗ୍ୟାସୀୟ) ଏକ ଅତି ଥଣ୍ଡା ଘୂର୍ଣ୍ଣାୟମାନ ମେଘ ମହାଶୂନ୍ୟରେ ଥିଲା । ଏହି ପ୍ରାକ୍ ଅବସ୍ଥାକୁ ଆଜିକାଲି ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଜ୍ଞାନୀମାନେ ସହଜରେ ଗ୍ରହଣ କରୁଛନ୍ତି । ଆଧୁନିକ ଶକ୍ତିଶାଳୀ ଦୂରବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର ସାହାଯ୍ୟରେ ଦୂରବର୍ତ୍ତୀ ନକ୍ଷତ୍ରମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଏଭଳି ମେଘ ବର୍ତ୍ତମାନ ମଧ୍ୟ ପରିଲକ୍ଷିତ ହେଉଅଛି । ଏହି ପ୍ରକାର ଅବସ୍ଥା କ୍ୟାଣ୍ଟ ଆମ ସୌରଜଗତ ସୃଷ୍ଟି ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଅନୁମାନ କରିଥିଲେ ।

୧୭୯୭ ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦରେ କ୍ୟାଣ୍ଟଙ୍କ ସମସାମୟିକ ଫରାସୀ ଗଣିତଜ୍ଞ ପିଏରେ ସାଇମନ୍ ଲାପ୍ଲା (Pierre Simon Lapla) କ୍ୟାଣ୍ଟଙ୍କ ମତବାଦରୁ ଆଉ ଏକ ପାଦ ଆଗେଇ ନେଇ ସୌରଜଗତ କିପରି ଏହି ଥଣ୍ଡା ଗ୍ୟାସ୍ ପୂର୍ଣ୍ଣ ମେଘରୁ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଛି ସେ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ତାଙ୍କର ମତାମତ ଦେଇଥିଲେ । ଏହି ବିରାଟ ମେଘଖଣ୍ଡ ମହାକାଗତିକ ଶକ୍ତି ଦ୍ୱାରା ଏକ ଘୂର୍ଣ୍ଣାୟମାନ ଶକ୍ତି ସୃଷ୍ଟି କରିଥିଲା ବୋଲି ଲାପ୍ଲା ମତ ଦେଇଥିଲେ । ଏହି ମେଘଖଣ୍ଡ ନିଜ ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ଶକ୍ତି ଫଳରେ ତା'ର ଆକାର ହ୍ରାସ କରିବାରେ ଲାଗିଲା । ଏହି ସଙ୍କୁଚିତ ମେଘ ଖଣ୍ଡରୁ କିଛି ଅଂଶ ଛିଟିକି ଶୂନ୍ୟରେ ଏହା ଚାରିକଡ଼ରେ ଘୂରିବାକୁ ଲାଗିଲା ଏବଂ ଗ୍ରହରେ ପରିଣତ ହେଲା । ଏହି ସଂକୋଚନ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ଏହାର ବୃହତ୍ ଅଂଶଟି କେନ୍ଦ୍ରରେ ରହିଲା ଓ ସୂର୍ଯ୍ୟରେ ପରିଣତ ହେଲା ।

ଲାପଲାଙ୍କ ମତବାଦ ପ୍ରଥମରୁ ଯେତେ ସଠିକ୍ ଜଣାପଡୁଥିଲା, ପରବର୍ତ୍ତୀ କାଳରେ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନର କେତୋଟି ମୌଳିକ ନିୟମ ଦ୍ୱାରା ଏହାର ସମସ୍ତ ଦୁର୍ବଳତା ପ୍ରକାଶ ପାଇଗଲା । ବିଭିନ୍ନ ଗାଣିତିକ ଗଣନା ଦ୍ୱାରା ଅନୁମାନ କରାଯାଉଛି ଯେ, ସୂର୍ଯ୍ୟ ସଙ୍କୁଚିତ ହେବା ଫଳରେ ବର୍ତ୍ତମାନ ଯେଉଁ ଗତିରେ ଘୂରୁଛି, ତା' ଠାରୁ ଅଧିକ ଦ୍ରୁତ ଗତିରେ ଘୂରୁ ଥାଆନ୍ତା । ଲାପ୍ଲାଙ୍କ ମତବାଦର ଦୁର୍ବଳତା ପ୍ରକାଶ ପାଇଲା ପରେ ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଜ୍ଞାନୀମାନେ ନୂତନ ତଥ୍ୟମାନ ଦେଇଥିଲେ । ସେମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ ଜିନ୍ ଓ ଜେଫ୍ରିଙ୍କ ଜୁଆର ମତବାଦ ଅନୁସାରେ ସୂର୍ଯ୍ୟର ସୃଷ୍ଟି ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଗ୍ରହ ବ୍ୟତିରେକ ହୋଇଥିଲା । ସୂର୍ଯ୍ୟ ନିକଟ ଦେଇ ଆଉ ଏକ ନକ୍ଷତ୍ର ଗତି କଲା ବେଳେ ସୂର୍ଯ୍ୟର ଆକର୍ଷଣ ଫଳରେ ଦ୍ୱିତୀୟ ନକ୍ଷତ୍ର ଖଣ୍ଡେ ବଡ଼ ଅଂଶକୁ ଛାଡ଼ି ଯାଇଥିଲା । ଏହି ଅଂଶ ଗୁଡ଼ିକ ଘନୀ ଭବନ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ଗ୍ରହରେ ପରିଣତ ହୋଇ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଚାରିକଡ଼େ ଘୂରିବାକୁ ଲାଗିଲା । କିନ୍ତୁ ବହୁ ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଜ୍ଞାନୀଙ୍କ ମତରେ ଏ ଭଳି ଉତ୍ତପ୍ତ ପଦାର୍ଥ ଗ୍ରହରେ ପରିଣତ ହୋଇ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଚାରିକଡ଼େ ଘୂରିବା ପରିବର୍ତ୍ତେ ଏହାଠାରୁ ଦୂରଗାମୀ ହୋଇଥାଆନ୍ତା । ଯଦିବା କୌଣସି ଅଜଣା ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ଏହା ସମ୍ଭବ ହୋଇଥା'ନ୍ତା, ତେବେ ଗ୍ରହମାନେ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଚାରିକଡେ ନିୟମିତ ଭାବେ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ କକ୍ଷରେ ଘୂରୁ ନ ଥା'ନ୍ତେ ।

ଆଉ ଏକ ସମ୍ଭାବ୍ୟ ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ଅନୁଯାୟୀ ବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡର ପୁରାତନ ଅବସ୍ଥାରେ ସୂର୍ଯ୍ୟର ଏକ ଯମଜ ନକ୍ଷତ୍ର ଥିଲା । ଏହି ନକ୍ଷତ୍ର ଏକ ଭ୍ରମଣଶୀଳ ନକ୍ଷତ୍ର ଦ୍ୱାରା ଧକ୍କା ଖାଇବା ଫଳରେ ଏହି ଖଣ୍ଡ ବିଖଣ୍ଡିତ ନକ୍ଷତ୍ରର ଭଗ୍ନ ଅଂଶଗୁଡ଼ିକ କେତୋଟି ଗ୍ରହରେ ପରିଣତ ହୋଇ ଅଲଗା ହୋଇଯାଇଥିବା ସୂର୍ଯ୍ୟ ଚାରିକଡ଼େ ଘୂରିବାକୁ ଲାଗିଲା । କିନ୍ତୁ ନକ୍ଷତ୍ରଗୁଡ଼ିକ ଦୂରରେ ରହୁଥିବା ହେତୁ ଏପରି ଦୁର୍ଘଟଣା ଘଟିବା ଅପ୍ରାକୃତିକ ଭଳି ମନେ ହୁଏ । ଏଭଳି ଏକ ଭୟାନକ ଅବସ୍ଥା ଯଦି ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥିବ, ତେବେ ଉତ୍ତପ୍ତ ତରଳ ପଦାର୍ଥରୁ ଗ୍ରହ ସୃଷ୍ଟି ହେବା ଅସମ୍ଭବ ମନେହୁଏ । ତେଣୁ ରସେଲ୍‌ଙ୍କ ଏହି 'ଦ୍ୱି ନକ୍ଷତ୍ର ସିଦ୍ଧାନ୍ତ' ଗ୍ରହଣଯୋଗ୍ୟ ହେଲା ଭଳି ମନେ ହୁଏ ନାହିଁ ।

ବର୍ତ୍ତମାନ ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଦ୍‌ମାନେ କାଣ୍ଟଙ୍କ ମତବାଦକୁ ସମୀକ୍ଷା କରି ଓ ଲାପ୍‌ଲାଙ୍କ ଅଗ୍ରହଣଯୋଗ୍ୟ ତଥ୍ୟକୁ ବାଦ୍ ଦେଇ ପୃଥିବୀର ସୃଷ୍ଟି ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଗବେଷଣା କରିବାରେ ଲାଗିଛନ୍ତି । ଏହି ନୂତନ ସିଦ୍ଧାନ୍ତକୁ ଗ୍ରହଣଯୋଗ୍ୟ କରିବା ପାଇଁ ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଦ୍, ଗଣିତଜ୍ଞ, ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନୀ, ରସାୟନ ବିଜ୍ଞାନୀ ଓ ଭୂବିଜ୍ଞାନୀମାନେ ସମ୍ମିଳିତ ଉଦ୍ୟମରେ ଉପନୀତ ହୋଇଛନ୍ତି । ଏହି ନୂଆ ମତବାଦକୁ 'ପ୍ରାକ୍‌ଗ୍ରହୀୟ ସିଦ୍ଧାନ୍ତ' (Protoplanet Theory) କୁହାଯାଏ । ଏଥିରେ ଅଧିକ ପ୍ରାଞ୍ଜଳ ଆଲୋଚନା କରାଯାଇ ଏହି ସିଦ୍ଧାନ୍ତକୁ ଗ୍ରହଣଯୋଗ୍ୟ ଅବସ୍ଥାକୁ ଅଣାଯାଇପାରିଛି ।

ଏହି ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ଅନୁଯାୟୀ ଏକ ବିରାଟ ଗ୍ୟାସ୍‌ଭରାମେଘ ବର୍ତ୍ତମାନର ସୌରଜଗତ ଅବସ୍ଥିତ ଥିବା ସ୍ଥାନରେ ଥିଲା । ଏହି ମେଘରେ ପ୍ରତି ୧୦୦୦ ପରମାଣୁରେ ୯୦୦ ଉଦଜାନ ପରମାଣୁ ଓ ୯୭ ହିଲିୟମ୍ ପରମାଣୁ ଥିଲା । ଏହା ବ୍ୟତୀତ ଅନ୍ୟ ତିନୋଟି ଅଙ୍ଗାରକ ଅମ୍ଳଜାନ ଓ ଲୌହ ଭଳି ଭାରୀ ପରମାଣୁ ରହିଥିଲା । ଏହି ପ୍ରାକ୍ ଅବସ୍ଥାର ମେଘ ମହାଶୂନ୍ୟରେ ଘୂରିବାକୁ ଆରମ୍ଭ କଲା । ବୋଧହୁଏ, ଏହାର ଘୂର୍ଣ୍ଣନ ଠିକ୍ ଭାବେ ଆଗେଇ ପାରି ନ ଥିଲା । ଶକ୍ତିଶାଳୀ ଦୂରବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର ସାହାଯ୍ୟରେ ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଜ୍ଞାନୀମାନେ ବର୍ତ୍ତମାନର ମହାଶୂନ୍ୟରେ ଏ ଭଳି ଗ୍ୟାସୀୟ ମେଘଗୁଡ଼ିକରେ ସମାନ ପ୍ରକାରର ଆନ୍ଦୋଳନ ପ୍ରକ୍ରିୟା ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କରୁଛନ୍ତି । ଏହି ଅବସ୍ଥାରେ ଘୂର୍ଣ୍ଣାୟମାନ ମେଘ ଏକ ଜଳଭଉଁରି ଭଳି ଦେଖାଯାଏ ଓ ଏହାର କେନ୍ଦ୍ର ଅଧିକ ସଙ୍କୁଚିତ ହୁଏ । ସୂର୍ଯ୍ୟର ପ୍ରାଥମିକ ଅବସ୍ଥା ଠିକ୍ ଏହି ପରି ଥିଲା ବୋଲି ଅନୁମାନ କରାଯାଏ । ଏହି ପ୍ରାକ୍ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଚାରିକଡ଼େ ବିଭିନ୍ନ ଗ୍ୟାସୀୟ ପରମାଣୁରେ ଗଠିତ ଜଳ ଓ ଆମୋନିଆ ଯୌଗିକରୁ ସୃଷ୍ଟ ମେଘ ଖଣ୍ଡ ମାନ ଘୂରୁଥିଲେ । ଧୀରେ ଧୀରେ ଏହି ମେଘରେ ଥିବା ଧୂଳିକଣା ଗୁଡ଼ିକ ଲୌହ ଓ ବାଲୁକା ପଥରର ସ୍ଫଟିକରେ ପରିଣତ ହେଲା । ପ୍ରାକ୍ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଚାରିକଡ଼େ ଘୂରୁଥିବା ଏହି ଘୂର୍ଣ୍ଣାୟମାନ ମେଘରେ ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ଶକ୍ତି ଓ କେନ୍ଦ୍ରୋପସାରୀ ଶକ୍ତି ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଥାଳିଆ ଆକାରରେ ପରିଣତ ହେଲା । ଏ ମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ ଛୋଟ ଛୋଟ ଖଣ୍ଡ ଗୁଡ଼ିକ ସୂର୍ଯ୍ୟର ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ଶକ୍ତି ଦ୍ୱାରା ଆକର୍ଷିତ ହୋଇ ସୂର୍ଯ୍ୟରେ ମିଶି ଯାଇଥିବାର କଳ୍ପନା କରାଯାଉଛି । ଏହି ଅବସ୍ଥାରେ ଯେଉଁ ମହାଜାଗତିକ ନାଟକ ଘଟିଲା, ସେଥିରେ ଅବଶିଷ୍ଟ ଖଣ୍ଡ ଗୁଡ଼ିକ ନିଜର ସ୍ଥିତାବସ୍ଥାପାଇଁ ସଂଘର୍ଷ ଜାରି ରଖିଲେ । ଯେଉଁ ଖଣ୍ଡ ଗୁଡ଼ିକ ନିଜର ସ୍ଥିତି ବଜାୟ ରଖି ସୂର୍ଯ୍ୟ ଚାରିପଟେ ଘୂରିଲେ, ସେମାନେ ସୌରଜଗତର ବର୍ତ୍ତମାନର ଗ୍ରହ ଓ ଉପଗ୍ରହରେ ପରିଣତ ହେଲେ । ଏ ଗୁଡ଼ିକ ନିଜର ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ବଳ ସୃଷ୍ଟି କରି ନିଜର ସ୍ଥିତି ବଜାୟ ରଖିବା ପାଇଁ ଅପେକ୍ଷାକୃତ ବଡ଼ ଆକାରରେ ରହିଲେ । ଯେତେବେଳେ ପୃଥିବୀ ଭଳି ଗ୍ରହଗୁଡ଼ିକ ପ୍ରାକ୍ ଅବସ୍ଥାରେ ସେତେବେଳର ସୂର୍ଯ୍ୟ ଚାରିକଡ଼େ ଘୂରିଲେ ସେମାନେ ମହାଶୂନ୍ୟରୁ ନିଜ ନିଜର ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ବଳ ଫଳରେ ବିଭିନ୍ନ ପଦାର୍ଥ ସଂଗ୍ରହ କଲେ ।

ଏହିଭଳି ଭାବେ ସୌରଜଗତରେ ପୃଥିବୀ ଓ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଗ୍ରହମାନ ସୂର୍ଯ୍ୟ ନିକଟରେ ଥିବା ମହାକାଶର ଶୀତଳ ଧୂଳିକଣାରୁ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥିବା ଅନୁମାନ କରାଯାଏ ।

ପୃଥିବୀ ସୃଷ୍ଟି ହେବା ପରେ ଏହାର ଅଭ୍ୟନ୍ତରରେ ଆଣବିକ ଧାତୁମାନେ ପୃଥିବୀରେ ଉତ୍ତାପ ସୃଷ୍ଟି କରିଥିଲେ । ନିୟୁତ ନିୟୁତ ବର୍ଷର ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ପୃଥିବୀର ଅଭ୍ୟନ୍ତରରେ ଥିବା କେନ୍ଦ୍ର ଅଧିକ ଉତ୍ତପ୍ତ ହେବା ଫଳରେ ପଦାର୍ଥ ଗୁଡ଼ିକ ତରଳ ଅବସ୍ଥାରେ ରହିଥିଲା । ଏହାପରେ ତରଳ ଶିଳା ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠକୁ ଅଭ୍ୟନ୍ତରର ପ୍ରବେଶ୍ୟ ଛିଦ୍ର ଦେଇ ଆସିଥିଲା । ଧୀରେ ଧୀରେ ଉଦଜାନ ଅଣୁ, ଜଳୀୟ ବାଷ୍ପ ଓ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଗ୍ୟାସ୍ ନିର୍ଗତ ହେବା ଫଳରେ ପୃଥିବୀକୁ ଏକ ବାୟୁମଣ୍ଡଳର ଆବରଣରେ ଘୋଡ଼ାଇ ଥିଲା । ସୂର୍ଯ୍ୟର ଉତ୍ତପ୍ତ କିରଣ ପୃଥିବୀକୁ ଉତ୍ତାପ ଯୋଗାଇ ଆସୁଛି । ଏହାର ବିକିରଣ ପୃଥିବୀର ପୃଷ୍ଠକୁ ଆଘାତ ଦେଇ ଏହାର ପ୍ରାକ୍ ଅବସ୍ଥାରେ ବାୟୁମଣ୍ଡଳର ଯୌଗିକ ଅଣୁକୁ ଖଣ୍ଡ ଖଣ୍ଡ କରି ମହାଶୂନ୍ୟକୁ ବିକ୍ଷିପ୍ତ କରିଥିଲା । ଏହା ଫଳରେ ଉଦଜାନ ଭଳି ହାଲୁକା ଗ୍ୟାସ୍ ବହୁଳ ପରିମାଣରେ ପୃଥିବୀର ବାୟୁମଣ୍ଡଳରୁ ମହାଶୂନ୍ୟକୁ ଚାଲି ଯାଇଥିଲା । ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟା କୋଟି କୋଟି ବର୍ଷ ଚାଲିଥିଲା । ଫଳରେ ବର୍ତ୍ତମାନର ପୃଥିବୀ ପ୍ରାକ୍‌ପୃଥିବୀ ଠାରୁ ଏକ ହଜାର ଭାଗ କମ୍ ଆକାରର ହୋଇଛି ।

ଆଲୋଚନା ଶେଷ କରିବା ପୂର୍ବରୁ ଚନ୍ଦ୍ରର ସୃଷ୍ଟି ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ସମ୍ଭାବ୍ୟ ତଥ୍ୟ ଉପରେ ଚିନ୍ତା କରିବାର କଥା । ଗୋଟିଏ ମତ ଅନୁସାରେ ପୃଥିବୀ ସୃଷ୍ଟି ହେଲାବେଳେ ଏହାର ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଛି । ଏହା ପୃଥକ୍ ଭାବେ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥିବା ମତ ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଦ୍‌ମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ଗ୍ରହଣ ହୋଇ ପାରୁନାହିଁ ।

ପୃଥିବୀ ଆସ୍ତେ ଆସ୍ତେ ମହାଶୂନ୍ୟରୁ ଆଉ ଅଧିକ ପଦାର୍ଥ ସଂଗ୍ରହ ବନ୍ଦ କରିବା ପରେ ଭୂପୃଷ୍ଠ ଥଣ୍ଡା ହେବା ସଙ୍ଗେ କଠିନ ହେବାରେ ଲାଗିଲା । ଏହା ଫଳରେ ଭୂତ୍ୱକର ସୃଷ୍ଟି ହୋଇ ତିଷ୍ଠି ରହିବା ସମ୍ଭବ ହୋଇ ନ ଥିଲା । ଏହାର ପୃଷ୍ଠ ଭାଗ ଉତ୍ତପ୍ତ ଥିଲା ଓ ବାୟୁ ମଣ୍ଡଳ ମିଥେନ ଓ ଆମୋନିଆ ଗ୍ୟାସ ସମଷ୍ଟିରେ ବିଷାକ୍ତ ଥିଲା । ତରଳ ଲାଭା ଭୂଅଭ୍ୟନ୍ତରରୁ ଭୂପୃଷ୍ଠରେ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥିବା ଗର୍ତ୍ତ ଦେଇ ନିର୍ଗତ ହେବାର ଲାଗିଥିଲା । ବହୁ ଭୂବିଜ୍ଞାନୀଙ୍କ ମତରେ ପ୍ରାଥମିକ ଅବସ୍ଥାର ଅଗ୍ନ୍ୟୁତ୍ପାତ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଭୂପୃଷ୍ଠକୁ ବହୁଳ ପରିମାଣର ଜଳ ଯୋଗାଇ ମହାସାଗର ସୃଷ୍ଟି କରିବାରେ ସହାୟକ ହୋଇଥିଲା ।

ଯେତେବେଳେ ଅଗ୍ନ୍ୟୁତ୍ପାତ ପ୍ରକ୍ରିୟା କମିବାରେ ଲାଗିଲା ସୂର୍ଯ୍ୟର ଅଲଟ୍ରା ଭାୟୋଲେଟ ବିକିରଣ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ବାୟୁମଣ୍ଡଳୀୟ ଜଳୀୟ ଅଂଶରୁ ଉଦଜାନ ଓ ଅମ୍ଳଜାନ ଅଲଗା ହୋଇଯାଇଥିଲା । ଏହା ଫଳରେ ହାଲୁକା ଉଦଜାନ ଗ୍ୟାସ ମହାଶୂନ୍ୟକୁ ଚାଲିଯାଇଥିଲା । ଯଦିବା ଅଧିକା ପରିମାଣର ଅମ୍ଳଜାନ ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ରହିଥିଲା, କିଛି

ପରିମାଣର ଅମ୍ଳଜାନ ପୃଥିବୀର ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ଅଲଗା ହୋଇଯାଇଥିଲା । ମିଥେନ ଓ ଆମୋନିଆ ଗ୍ୟାସ ବହୁଦିନଯାଏ ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ରହିଥିଲା । ବର୍ତ୍ତମାନର ପୃଥିବୀ ବାୟୁମଣ୍ଡଳର ଅମ୍ଳଜାନ ସଂଶ୍ଳେଷଣ ପ୍ରକ୍ରିୟାରୁ ଜାତ ।

ବର୍ଷ ବର୍ଷ ଧରି ଭୂପୃଷ୍ଠରୁ ତାପ ବିକିରଣ ଫଳରେ ପୃଥିବୀ ଥଣ୍ଡା ହେବାରେ ଲାଗିଲା । ଏହା ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ଜଳୀୟବାଷ୍ପ ଘନୀଭବନରେ ସାହାଯ୍ୟ କରିବା ହେତୁ ଭୂପୃଷ୍ଠରେ ବୃଷ୍ଟିପାତ ହେଲା । ପ୍ରଥମେ ପ୍ରଥମେ ଉତ୍ତପ୍ତ ବୃଷ୍ଟିପାତରେ ପଡୁଥିବା ଜଳକୁ ବାଷ୍ପରେ ପରିଣତ କରାଇଲା । କିନ୍ତୁ ପୃଥିବୀ ଥଣ୍ଡା ହେବା ଫଳରେ ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରେ ଜଳ ଜମା ହେବାକୁ ଲାଗିଲା ଓ ଶୀତଳ ପରିବେଶ ବାୟୁମଣ୍ଡଳରୁ ପର୍ଯ୍ୟାପ୍ତ ପରିମାଣ ବୃଷ୍ଟିପାତ କରାଇବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କଲା । ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ପୃଥିବୀରେ ମହାସାଗର ଓ ସ୍ଥଳଭାଗ ସୃଷ୍ଟି ହେଲା ।

ଯଦିବା ଭୂବିଜ୍ଞାନୀମାନେ ପୃଥିବୀର ବର୍ତ୍ତମାନ ଅବସ୍ଥା ପର୍ଯ୍ୟାୟକ୍ରମିକ ବୋଲି ଦୃଢ଼ ମତ ଦିଅନ୍ତି କିନ୍ତୁ ଏହାର ନିର୍ଘଣ୍ଟ ସ୍ଥିର କରିବା କଷ୍ଟସାଧ୍ୟ ଅଟେ । ବୋଧହୁଏ ଏ ପ୍ରକ୍ରିୟା ୫୦୦ କୋଟି ବର୍ଷର ଓ ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରେ ଜୀବଜଗତ ସୃଷ୍ଟି ଆରମ୍ଭରେ ୨୦୦ କୋଟି ବର୍ଷ ଲାଗିଥିବ । ଜୀବଜଗତର ଅଭ୍ୟୁଦୟ ଏକ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ଆଲୋଚନାର ଅପେକ୍ଷାରତ । କିନ୍ତୁ ପ୍ରକୃତି କିପରି ଏ ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରେ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକ୍ରିୟା ପାଇଁ ମଞ୍ଚ ପ୍ରସ୍ତୁତି କରିଛି, ଏହା ତାହାର ଏକ ସଂକ୍ଷିପ୍ତ ଆଲୋଚନା ।

ପୃଥିବୀରୁ ମଙ୍ଗଳକୁ ଯାତ୍ରା ସମୟ

ଇଂ. ମାୟାଧର ସ୍ୱାଇଁ

ମଙ୍ଗଳ ହେଉଛି ସୂର୍ଯ୍ୟଠାରୁ ଦୂରତା କ୍ରମରେ ଚତୁର୍ଥ ଗ୍ରହ । କାଳ୍ପନିକ ବିଜ୍ଞାନରେ ମଙ୍ଗଳ ଅଧିବାସୀଙ୍କ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଲେଖାଯାଇ ପୃଥିବୀବାସୀଙ୍କ ପ୍ରତି ଏହାର ଆକର୍ଷଣ ବୃଦ୍ଧି ପାଇଥିଲା । ଉନବିଂଶ ଶତାବ୍ଦୀରେ ଇଟାଲିର ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଦ୍ ଜିଓଭାନ୍ନି ଶିଆପାରେଲ୍ଲି ଦୂରବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର ସାହାଯ୍ୟରେ ମଙ୍ଗଳ ପୃଷ୍ଠର ମାନଚିତ୍ର ପ୍ରସ୍ତୁତ କରୁଥିବାବେଳେ ଏହା ପୃଷ୍ଠରେ ସିଧା ସିଧା ଗାର ଦେଖି ସେଗୁଡ଼ିକର ନାମ କାନାଲି (canali) ରଖିଥିଲେ । କେତେଜଣ ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଦ୍ ଇଟାଲି ଭାଷାର କାନାଲିକୁ ଇଂରାଜୀରେ କେନାଲ (canal) ଭାବେ ଅନୁବାଦ କଲେ ଏବଂ ଏହା ଜଳସେଚନ ପାଇଁ ଖୋଦିତ ହୋଇଛି ବୋଲି କହିଲେ । ଫଳରେ ସେଠାରେ ଏକ ବିକଶିତ ଜୀବଜାତି ରହିଥିବାର ବୈଜ୍ଞାନିକ ପ୍ରମାଣ ମିଳିଲା ବୋଲି ମନେ କରାଗଲା । ଏହାପରେ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଏହା ପ୍ରତି ଅଧିକ ଆକର୍ଷିତ ହେଲେ ।



ଗତ ଶତାବ୍ଦୀର ଦ୍ୱିତୀୟାର୍ଦ୍ଧରେ ମହାକାଶ ଯୁଗର ଆରମ୍ଭ ହେବା ପରେ ଅନ୍ତରୀକ୍ଷକୁ ଅନେକ ମହାକାଶ ଯାନ ପଠାଯାଇଛି । ମଙ୍ଗଳ ଗ୍ରହକୁ କେତୋଟି ଯାନ ପ୍ରଦକ୍ଷିଣ କରିବା ସହ କେତୋଟି ଯାନ ଏହା ପୃଷ୍ଠରେ ଅବତରଣ କରିଛି । ବର୍ତ୍ତମାନ ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ର ଆମେରିକାର ମହାକାଶ ସଂସ୍ଥା 'ନାସା'ର କ୍ୟୁରିଓସିଟି ଯାନ ମଙ୍ଗଳ ପୃଷ୍ଠରେ ଭ୍ରମଣ କରି ବିଭିନ୍ନ ତଥ୍ୟ ପଠାଉଛି । ଏହିସବୁ ତଥ୍ୟରୁ ଜଣା ପଡ଼ିଛି ଯେ ସେଠାରେ ଜୀବଜଗତ ନାହିଁ । ମାତ୍ର କେତେକ ତଥ୍ୟରୁ ଅନୁମାନ କରାଯାଉଛି ଯେ ବହୁ ପୂର୍ବରୁ ସେଠାରେ ଜୀବଜଗତ ଥିଲା, ମାତ୍ର କୌଣସି କାରଣରୁ ଏହାର ବିଲୋପ ଘଟିଛି । ଏହାର ସଠିକତା ଜାଣିବା ପାଇଁ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ

ବର୍ତ୍ତମାନ ଚେଷ୍ଟା କରୁଛନ୍ତି । ପୃଥିବୀରୁ ଯାଇ ମଙ୍ଗଳ ଗ୍ରହରେ ବସତି ସ୍ଥାପନ ପାଇଁ ମଧ୍ୟ ଯୋଜନା ହୋଇଛି । ଆମ ଦେଶ ମଧ୍ୟ ମଙ୍ଗଳ ଅଭିଯାନରେ ଭାଗ ନେଇଛି । ୨୦୧୩ ମସିହା ନଭେମ୍ବର ୫. ତାରିଖରେ ଭାରତ ମଙ୍ଗଳଯାନ -- ୧ କୁ ମଙ୍ଗଳ ଅଭିମୁଖେ ପଠାଇଛି । ଏହା ଏହି ୨୦୧୪ ସେପ୍ଟେମ୍ବର ମାସ ୨୪ ତାରିଖରେ ମଙ୍ଗଳ କକ୍ଷରେ ପ୍ରବେଶ କରିସାରିଛି ।

ପୃଥିବୀଠାରୁ ଗୋଟିଏ ଯାନ ମଙ୍ଗଳକୁ ଯିବା ପାଇଁ କେତେ ସମୟ ଲାଗିବ ? ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନର ସରଳ ନିୟମ ଅନୁଯାୟୀ ଏହା ହେଉଛି ପୃଥିବୀଠାରୁ ମଙ୍ଗଳର ଦୂରତା ଓ ମହାକାଶଯାନର ବେଗର ଭାଗଫଳ ସହ ସମାନ । ସୂର୍ଯ୍ୟ ଚାରିପଟେ ପୃଥିବୀ ଓ ମଙ୍ଗଳ ଦୁଇଟି ପୃଥକ ଇଲିପ୍‌ଟିକାଲ କକ୍ଷରେ ଘୂରୁଛନ୍ତି । ସେମାନଙ୍କର ବେଗ ମଧ୍ୟ ପୃଥକ୍ । ପୃଥିବୀ ସୂର୍ଯ୍ୟଠାରୁ ନିକଟରେ ଥିବାରୁ ଏହାର ଘୂର୍ଣ୍ଣନ ବେଗ ଅଧିକ । ଫଳରେ ଦୁଇ ଗ୍ରହ ମଧ୍ୟରେ ଦୂରତା ସର୍ବଦା ବଦଳୁଥାଏ । ସରଳ ତତ୍ତ୍ୱ ଅନୁଯାୟୀ ମଙ୍ଗଳ ଓ ପୃଥିବୀ ମଧ୍ୟରେ ସର୍ବନିମ୍ନ ଦୂରତା ହେବ ଯେତେବେଳେ ମଙ୍ଗଳ ସୂର୍ଯ୍ୟଠାରୁ ସର୍ବନିମ୍ନ ଦୂରତା (perihelion)ରେ ଥିବ ଏବଂ ପୃଥିବୀ ସୂର୍ଯ୍ୟଠାରୁ ସର୍ବୋଚ୍ଚ ଦୂରତା (aphelion)ରେ ଥିବ । ଏହି ସ୍ଥିତିରେ ଦୁଇ ଗ୍ରହ ମଧ୍ୟରେ ଦୂରତା ୫୪.୬ ନିୟୁତ କି. ମି. ହେବ । ମାତ୍ର ଆମର ଜଣା ଇତିହାସ ମଧ୍ୟରେ ଏହି ଦୂରତା କେବେ ମିଳି ନାହିଁ । ଦୁଇଟି ଗ୍ରହ ମଧ୍ୟରେ ସର୍ବନିମ୍ନ ଦୂରତା ୨୦୦୩ ମସିହାରେ ୫୬ ନିୟୁତ କି.ମି ଥିଲା ।

ଅନ୍ୟ ପକ୍ଷରେ ଯେତେବେଳେ ଉଭୟ ମଙ୍ଗଳ ଓ ପୃଥିବୀ ସୂର୍ଯ୍ୟଠାରୁ ସର୍ବୋଚ୍ଚ ଦୂରତାରେ ଏବଂ ସୂର୍ଯ୍ୟର ବିପରୀତ ଦିଗରେ ରହି ଥାଆନ୍ତି, ସେତେବେଳେ ଦୁଇ ଗ୍ରହ ମଧ୍ୟରେ ଦୂରତା ସର୍ବାଧିକ ହୋଇଥାଏ । ଏହି ଦୂରତା ହେଉଛି ୪୦୧ ନିୟୁତ କି.ମି. । ଏଣୁ ପୃଥିବୀ ଓ ମଙ୍ଗଳ ମଧ୍ୟରେ ହାରାହାରି ଦୂରତା ହେଉଛି ୨୨୫ ନିୟୁତ କି. ମି. ।

ମଙ୍ଗଳ କକ୍ଷରେ ଉତ୍‌କେନ୍ଦ୍ରତା (eccentricity) ହେଉଛି ଅଧିକ । ଅନ୍ୟ ଗ୍ରହ ଅପେକ୍ଷା ଏହାର କକ୍ଷ ଗୋଟିଏ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ବୃତ୍ତଠାରୁ ବହୁତ ବିଚ୍ୟୁତ ଥାଏ । ଏଣୁ ସୂର୍ଯ୍ୟଠାରୁ ଏହାର ସର୍ବୋଚ୍ଚ ଦୂରତା ୨୪୯ ନିୟୁତ କି. ମି ଥିବାବେଳେ ସର୍ବନିମ୍ନ ଦୂରତା ୨୦୬ ନିୟୁତ କି. ମି. ଥାଏ । ସୂର୍ଯ୍ୟଠାରୁ ଏହାର ହାରାହାରି ଦୂରତା ହେଉଛି ୧୪୧ ନିୟୁତ କି.ମି. । ଏହା ସୂର୍ଯ୍ୟ ଚାରିପଟେ ଥରେ ଘୂରି ଆସିବାକୁ ୬୮୭ ପାର୍ଥିବ ଦିନ ନେଇଥାଏ । ଏହାକୁ ଏକ 'ମାଙ୍ଗଳିକ ବର୍ଷ' (Martian year) କୁହାଯାଏ ।

ସୂର୍ଯ୍ୟ ଚାରିପଟେ ପୃଥିବୀ ଓ ମଙ୍ଗଳ ଘୂରୁଥିବାରୁ ଏବଂ ପୃଥିବୀ କକ୍ଷ ମଙ୍ଗଳ କକ୍ଷ ଅଭ୍ୟନ୍ତରରେ ଥିବାରୁ ମଙ୍ଗଳକୁ ପୃଥିବୀ ପ୍ରତି ୨୬ ମାସରେ ଥରେ ଅତିକ୍ରମ କରିଥାଏ । ଅତିକ୍ରମ ସମୟ ହେଉଛି ପୃଥିବୀଠାରୁ ମଙ୍ଗଳର ସର୍ବନିମ୍ନ ଦୂରତା । ଏଣୁ ମଙ୍ଗଳ ନିକଟକୁ

ମହାକାଶ ଯାନ ପଠାଇବା ପାଇଁ ଏହା ହେଉଛି ପ୍ରକୃଷ୍ଟ ସମୟ । କମ୍ ଦୂରତା ହେତୁ ମହାକାଶ ଯାନ ଏହା ନିକଟରେ ପହଞ୍ଚିବା ପାଇଁ କମ୍ ସମୟ ନେବ ଏବଂ ଫଳରେ କମ୍ ଇନ୍ଧନ ଦରକାର ହେବ । ଏହି ସମୟରେ ଇଞ୍ଜିନିୟର ମାନେ ମହାକାଶ ଯାନକୁ ମଙ୍ଗଳ ଆଡ଼କୁ ସଠିକ୍ ଭାବେ ଲକ୍ଷ୍ୟ ନ କରି ସୂର୍ଯ୍ୟ ଚାରିପଟେ ଏକ ବିସ୍ତୃତ କକ୍ଷକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରି ଯାନକୁ ଉତ୍କ୍ଷେପଣ କରନ୍ତି । ସୂର୍ଯ୍ୟର ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ବଳ ଯାନକୁ କିଛି ଅଧିକ ବଳ ଯୋଗାଇଥାଏ ଯାହା ଫଳରେ ସମୟ ଓ ଇନ୍ଧନ ବଞ୍ଚିଯାଏ । ଏହାପରେ ମହାକାଶ ଯାନ ମଙ୍ଗଳ କକ୍ଷରେ ପ୍ରବେଶ କରିଥାଏ ।

ପୃଥିବୀ ଓ ମଙ୍ଗଳ ମଧ୍ୟରେ ଦୂରତା ଜାଣିବା ପରେ ମହାକାଶ ଯାନର ବେଗ ଜାଣିପାରିଲେ, ଆମେ ମହାକାଶ ଯାନ ମଙ୍ଗଳରେ ପହଞ୍ଚିବା ପାଇଁ କେତେ ସମୟ ନେବ, ତାହା ସହଜରେ ଜାଣିପାରିବା । ଆମେ ଜାଣୁ ଯେ (ଯାହା ଆଇନଷ୍ଟାଇନ୍ ପ୍ରଥମେ କହିଥିଲେ) ଆଲୋକର ବେଗଠାରୁ କୌଣସି ବସ୍ତୁ ଅଧିକ ବେଗରେ ଗତି କରି ପାରିବ ନାହିଁ ଏବଂ ଆଲୋକର ବେଗ ସେକେଣ୍ଡ ପ୍ରତି ହେଉଛି ପ୍ରାୟ ତିନି ଲକ୍ଷ କି. ମି. (ପ୍ରକୃତରେ ୨୯୯୭୯୨ କି. ମି.) । ଏଣୁ ମଙ୍ଗଳରୁ ଆସୁଥିବା ଆଲୋକ ଆମ ପାଖରେ ପହଞ୍ଚିବାକୁ ନିମ୍ନରେ ଦିଆଯାଇଥିବା ସମୟ ନେବ ।

ନିକଟତମ ଦୂରତାରେ ଥିଲେ –୧୮୨ ସେକେଣ୍ଡ ବା ୩ ମିନିଟ୍‌ରୁ ସାମାନ୍ୟ ଅଧିକ

ସର୍ବୋଚ୍ଚ ଦୂରତାରେ ଥିଲେ – ୧୩୪୨ ସେକେଣ୍ଡ ବା ୨୨ ମିନିଟ୍‌ରୁ ସାମାନ୍ୟ ଅଧିକ

ହାରାହାରି – ୭୫୧ ସେକେଣ୍ଡ ବା ୧୨. ୫ ମିନିଟ୍‌ରୁ ସାମାନ୍ୟ ଅଧିକ

ଆଲୋକ ବେଗ ସହିତ କଦାପି ମହାକାଶ ଯାନର ବେଗକୁ ତୁଳନା କରି ହେବ ନାହିଁ । ପୃଥିବୀରୁ ଉତ୍କ୍ଷେପଣ କରାଯାଇଥିବା ସବୁଠାରୁ ଦ୍ରୁତତମ ଯାନ ହେଉଛି 'ନାସା'ର 'ନିଉ ହୋରିଜନ୍' ଯାନ । ଏହାକୁ ୨୦୦୬ ମସିହା ଜାନୁଆରୀ ମାସରେ ଉତ୍କ୍ଷେପଣ କରାଯାଇଛି ଏବଂ ଏହା ବର୍ତ୍ତମାନ ପ୍ଲୁଟୋ ଅଭିମୁଖେ ଗତି କରୁଛି । ଏହାର ବେଗ ହେଉଛି ଘଣ୍ଟା ପ୍ରତି ୫୮୦୦୦ କି. ମି । ଯଦି ଏହି ବେଗରେ ଗୋଟିଏ ଯାନକୁ ପୃଥିବୀରୁ ମଙ୍ଗଳ ଗ୍ରହକୁ ପଠାଯାଏ, ତାହା ହେଲେ ଏହା ମଙ୍ଗଳ କକ୍ଷରେ ପହଞ୍ଚିବା ପାଇଁ ନିମ୍ନ ସମୟ ନେବ ।

ନିମ୍ନତମ ଦୂରତାରେ ଥିଲେ – ୯୪୨ ଘଣ୍ଟା (୩୯ ଦିନ)

ସର୍ବୋଚ୍ଚ ଦୂରତାରେ ଥିଲେ – ୬୯୪୪ ଘଣ୍ଟା (୨୮୯ ଦିନ)

ହାରାହାରି – ୩୮୮୮ ଘଣ୍ଟା (୧୬୨ ଦିନ)

ଉପରେ ଯେଉଁ ହିସାବ ଦିଆଗଲା, ତାହା ହେଉଛି ଯାନର ସରଳରୈଖିକ ଗତି ପାଇଁ ଗଣନା । ମାତ୍ର ମହାକାଶରେ ଯାନର ଗତି କଦାପି ସରଳରେଖାରେ ହୁଏ ନାହିଁ । ଯଦି ମଙ୍ଗଳ ଓ ପୃଥିବୀ ସର୍ବୋଚ୍ଚ ଦୂରତାରେ ଥାଏ (ସୂର୍ଯ୍ୟର ବିପରୀତ ଦିଗରେ ଦୁଇଗ୍ରହ ଥିବା ବେଳେ), ମହାକାଶ ଯାନକୁ ସରଳରେଖାରେ ଗତି କରିବାକୁ ହେଲେ ଏହାକୁ ସିଧା ସୂର୍ଯ୍ୟ ମଧ ଦେଇ ଗତି କରିବାକୁ ହେବ ! ମାତ୍ର ପୃଥିବୀ ଓ ମଙ୍ଗଳ ନିକଟତମ ଦୂରତାରେ ଥିବାବେଳେ (ସୂର୍ଯ୍ୟର ଗୋଟିଏ ପାର୍ଶ୍ୱରେ ଉଭୟ ଗ୍ରହ ଥିବାବେଳେ) ଆମେ ମଙ୍ଗଳ ନିକଟକୁ ଯାନ ପଠାଉଥିବାରୁ ଏହି ଅସୁବିଧା ହେବ ନାହିଁ । ତଥାପି ମଧ ଯାନର ସରଳରୈଖିକ ଗତି ହେବ ନାହିଁ । କାରଣ ଦୁଇଟିଯାକ ଗ୍ରହ ନିରନ୍ତର ଘୂରୁଛନ୍ତି । ମଙ୍ଗଳ ପୃଥିବୀର ନିକଟତମ ହୋଇଥିବାବେଳେ ଆମେ ମହାକାଶ ଯାନ ପଠାଇଲେ, ଗଣନା ଅନୁଯାୟୀ ଏହା ୩୯ ଦିନରେ ଏହା ନିକଟରେ ପହଞ୍ଚିଯାଆନ୍ତା । ମାତ୍ର ମଙ୍ଗଳ ତ ସ୍ଥିର ନୁହେଁ । ଏଣୁ ଇଞ୍ଜିନିୟରମାନେ ପୃଥିବୀରୁ ମଙ୍ଗଳକୁ ଯାନ ପଠାଇବାବେଳେ ମଙ୍ଗଳ କକ୍ଷର ଅନେକ ହିସାବ କରିଥାଆନ୍ତି । ପୃଥିବୀରୁ ଉତ୍କ୍ଷେପଣ ବେଳେ ମଙ୍ଗଳ କେଉଁଠାରେ ଥିବ, ତାହା ଅପେକ୍ଷା ଏହା ସେଠାରେ ପହଞ୍ଚିବାବେଳକୁ ମଙ୍ଗଳ କେଉଁଠି ଥିବ, ତାହା ହେଉଛି ଅଧିକ ଗୁରୁତ୍ୱ ପୂର୍ଣ୍ଣ । ପୃଥିବୀ ଚାରିପଟେ ଯାନର କକ୍ଷ କ୍ରମଶଃ ବୃଦ୍ଧି ପାଇ ଶେଷରେ ଏହା ପୃଥିବୀ କକ୍ଷରୁ ବାହାରି ମଙ୍ଗଳ ଆଡ଼କୁ ଯାଇଥାଏ । ମହାକାଶଯାନ ମଧ ମଙ୍ଗଳ କକ୍ଷରେ ପ୍ରବେଶ କଲାବେଳକୁ ଏହାର ବେଗକୁ ହ୍ରାସ କରିବାକୁ ପଡ଼ିଥାଏ; ନଚେତ୍ ଏହା କକ୍ଷ ଆଗକୁ ଚାଲିଯିବ ।

ଏଣୁ ମହାକାଶ ଯାନ ପୃଥିବୀରୁ ଯାଇ ମଙ୍ଗଳ କକ୍ଷରେ ପହଞ୍ଚିବାର ସମୟ ଯାନର ଉତ୍କ୍ଷେପଣ ସମୟରେ ଦୁଇଟିଯାକ ଗ୍ରହ ସେମାନଙ୍କର କକ୍ଷରେ କେଉଁଠାରେ ଅବସ୍ଥାନ କରିଛନ୍ତି ତାହା ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ । ପୁନଶ୍ଚ ଯାନର ନୋଦନ (propulsion) ପଦ୍ଧତିର ପ୍ରଯୁକ୍ତି ବିଦ୍ୟାଗତ ବିକାଶ ଉପରେ ମଧ ଏହା ନିର୍ଭର କରିଥାଏ ।

ନିମ୍ନରେ କେତେଗୋଟି ଐତିହାସିକ ଅଭିଯାନରେ ପୃଥିବୀରୁ ମଙ୍ଗଳ ନିକଟରେ ମହାକାଶ ଯାନ ପହଞ୍ଚିବାର ସମୟ ଦର୍ଶାଯାଇଛି ।

୧ – ମେରାଇନର୍ ୪ (୧୯୬୪) – ୨୨୮ ଦିନ

୨ – ମେରାଇନର୍ ୬ (୧୯୬୯) – ୧୫୫ ଦିନ

୩ – ମେରାଇନର୍ ୭ (୧୯୬୯) – ୧୨୮ ଦିନ

୪ – ମେରାଇନର୍ ୯ (୧୯୭୧) – ୧୬୮ ଦିନ

୫ – ଭାଇକିଙ୍ଗ୍ ୧ (୧୯୭୫) – ୩୦୪ ଦିନ

୬ – ଭାଇକିଙ୍ଗ୍ ୨ (୧୯୭୫) – ୩୩୩ ଦିନ

୭ – ମାର୍ସ ଗ୍ଲୋବାଲ୍ ସର୍ଭେୟର (୧୯୯୬) – ୩୦୮ ଦିନ

୮ – ମାରସ୍ ପାଥ୍ ଫାଇଣ୍ଡର୍ (୧୯୯୬) – ୨୧୨ ଦିନ

୯ – ମାରସ ଓଡ଼େଶି (୨୦୦୧) – ୨୦୦ ଦିନ

୧୦ – ମାର୍ସ ଏକ୍ସପ୍ରେସ୍ ଅର୍ବିଟର୍ (୨୦୦୩) –୨୦୧ ଦିନ

୧୧ – ମାର୍ସ ରିକନାଇସାନ୍ସ ଅର୍ବିଟର୍ (୨୦୦୫) –୨୧୦ ଦିନ

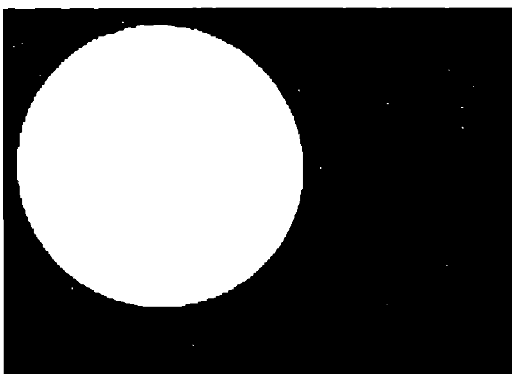
୧୨ – ମାର୍ସ ସାଇନ୍ସ ଲାବୋରେଟୋରି (୨୦୧୧) – ୨୫୪ ଦିନ

୧୩ – ମଙ୍ଗଳ ଯାନ ୧ (୨୦୧୩)) – ୩୨୪ ଦିନ

ଚନ୍ଦ୍ରରେ ଜଳ

ଡାକ୍ତର ବରଦା ଚରଣ ମହାନ୍ତି

ସମସ୍ତେ ପିଲାଦିନୁ ଚନ୍ଦ୍ରକୁ ''ଜହ୍ନମାମୁଁ'' ଭାବେ ଜାଣନ୍ତି । ବହୁ ଦିନ ଧରି ଏହା ଗୋଟିଏ ରହସ୍ୟ ହୋଇ ରହିଗଲା । ଚନ୍ଦ୍ରର ଆକାରରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ ହେଲା ଭଳି ଏହାର ପୃଷ୍ଠ ଦେଶରେ କଳା ଚିହ୍ନମାନ ଦେଖାଯାଏ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଲୋକ ଏହି କଳା ଚିହ୍ନ ଗୁଡ଼ିକୁ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ଭାବେ ଦେଖନ୍ତି । କେତେକଙ୍କ ଆଖିରେ, ଜଣେ ସ୍ତ୍ରୀ ଲୋକ ଅରଟରେ ସୂତା କଟା ଦୃଶ୍ୟ ତ ଆଉ କେହି କହୁଥିଲେ, ମନୁଷ୍ୟ ମୁହଁ ବା ଗୋଟିଏ ଠେକୁଆର ଦୃଶ୍ୟ । ଚନ୍ଦ୍ରକୁ ଦେବଦେବୀ ଭାବି ପୂଜା କରନ୍ତି, ଏବେ ମଧ୍ୟ ପୂଜା କରୁଛନ୍ତି । ଆଉ କେତେକେ କହୁଥିଲେ ଚନ୍ଦ୍ର ଆଉ ଗୋଟିଏ ଗ୍ରହ ଓ ଏଥିରେ ସାଗର, ମହାସାଗର ଓ ସ୍ଥଳଭାଗ ଅଛି ।



ଏବେ କିନ୍ତୁ ଚନ୍ଦ୍ରର ଅନେକ ରହସ୍ୟ ଉନ୍ମୋଚିତ ହୋଇଛି । ମହାକାଶଚାରୀମାନେ ଅନୁସନ୍ଧାନ କରି ଅନେକ ନୂଆ ନୂଆ ତଥ୍ୟ ଚନ୍ଦ୍ର ବିଷୟରେ ଲୋକଗୋଚରକୁ ଆଣିଛନ୍ତି । ଆହୁରି ମଧ୍ୟ ପୃଥିବୀର ପୂର୍ବ ଇତିହାସ ଓ ସୌରମଣ୍ଡଳ ବିଷୟରେ ରହସ୍ୟମାନ ଉନ୍ମୋଚିତ କରିଛନ୍ତି ।

ଆମ ଚନ୍ଦ୍ର ଗୋଟିଏ ଅନନ୍ୟ ଉପଗ୍ରହ

ଆମ ସୌର ମଣ୍ଡଳରେ ଆଠଗୋଟି ଗ୍ରହମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ ବୁଧ ଓ ଶୁକ୍ରଙ୍କର ଚନ୍ଦ୍ର ନାହିଁ । ପୃଥିବୀର ମାତ୍ର ଗୋଟିଏ ଚନ୍ଦ୍ର ଓ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ୫ ଗୋଟି ଗ୍ରହଙ୍କର ମୋଟ ୧୬୮ଟି ଚନ୍ଦ୍ର ଅଛନ୍ତି ।

ପୃଥିବୀର ଥିବା ଏକମାତ୍ର ଚନ୍ଦ୍ର ସୌରମଣ୍ଡଳରେ ସମାନ୍ତରାଳ ହୋଇ ନାହିଁ । ଚନ୍ଦ୍ରର ବ୍ୟାସ ୩,୪୭୬ କିଲୋମିଟର । ଆମ ଚନ୍ଦ୍ର ସୌରମଣ୍ଡଳରେ ଥିବା ଅନ୍ୟ ୪ଗୋଟି ଚନ୍ଦ୍ରମାନଙ୍କଠାରୁ ଛୋଟ । ଆମ ପୃଥିବୀର ବ୍ୟାସ ହେଉଛି ୧୨, ୭୫୬

କିଲୋମିଟର । ତେଣୁ ଚନ୍ଦ୍ରର ଆକାର ପୃଥିବୀ ଆକାରର ତିନି ଭାଗରୁ ପ୍ରାୟ ଏକ ଭାଗ । ସୌର ମଣ୍ଡଳରେ ସବୁଠାରୁ ବଡ଼ ଚନ୍ଦ୍ର ହେଉଛି ଗ୍ୟାନିମେଡ୍ (Ganymade) । ଏହା ବୃହସ୍ପତି ଗ୍ରହର ଚନ୍ଦ୍ର । ଏହାର ବ୍ୟାସ ୫,୨୭୬ କିଲୋମିଟର । ଉକ୍ତ ଚନ୍ଦ୍ର ବୃହସ୍ପତି ଗ୍ରହର ୨୬ ଭାଗରୁ ଏକ ଭାଗ ।

ପୃଥିବୀ, ଚନ୍ଦ୍ର ଠାରୁ ୮୧ ଗୁଣ ଭାରୀ । କିନ୍ତୁ ଅନ୍ୟ ଗ୍ରହମାନଙ୍କର ଓଜନ ସେମାନଙ୍କ ଚନ୍ଦ୍ର ଗୁଡ଼ିକର ଓଜନ ଠାରୁ ହଜାର ହଜାର ଗୁଣରୁ, ନିୟୁତ ନିୟୁତ ଗୁଣ ଭାରୀ । ତେଣୁ ଏହି ଦୃଷ୍ଟିରୁ ବିଚାର କଲେ ଚନ୍ଦ୍ର ପୃଥିବୀର ପ୍ରତିରୂପ (Double Planet System) ଓ ଏହା ଗୋଟିଏ ଗ୍ରହ ପରି ଉପଗ୍ରହ ।

ଚନ୍ଦ୍ରର ଅନ୍ୟ ଏକ ବିଶେଷତ୍ୱ ହେଉଛି ପୃଥିବୀଠାରୁ ଏହାର ଦୂରତ୍ୱ । ଏହି ଦୂରତ୍ୱ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଗ୍ରହମାନଙ୍କଠାରୁ ସେମାନଙ୍କ ଚନ୍ଦ୍ରମାନଙ୍କ ଦୂରତ୍ୱଠାରୁ ଅପେକ୍ଷାକୃତ ବହୁତ ବେଶି ଅଧିକା । ପୃଥିବୀଠାରୁ ଚନ୍ଦ୍ରର ହାରାହାରି ଦୂରତା ୩, ୮୫,୦୦୦ କିଲୋମିଟର, ଯାହାକି ପୃଥିବୀ ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧର ଷାଠିଏ ଗୁଣ ।

ଯାହାହେଉ ପୃଥିବୀଠାରୁ ଚନ୍ଦ୍ରର ଦୂରତା ବହୁ ଅଧିକ ହେଲେ ମଧ ତୁଳନାତ୍ମକ ଭାବେ ଚନ୍ଦ୍ରର ବିଶାଳତା ଦୃଷ୍ଟିରୁ ପୃଥିବୀ ଉପରେ ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ବଳର ପ୍ରଭାବମାନ ଭଲ ଭାବେ ଅନୁଭୂତ ହୁଏ । ମୁଖ୍ୟ ଆକର୍ଷଣୀୟ ପ୍ରଭାବମାନ ହେଲା, ସମୁଦ୍ରଗୁଡ଼ିକର ପାଣି ଉପରେ ପଡ଼ି ଦିନରେ ଦୁଇଥର ପାଣି ଫୁଲି ଉଠେ ଓ ପଡ଼େ । ଏହାକୁ ଯଥାକ୍ରମେ ଜୁଆର ଓ ଭଟ୍ଟା କୁହାଯାଏ । ସୂର୍ଯ୍ୟର ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ବଳର ପ୍ରଭାବ ମଧ ସମୁଦ୍ର ଜୁଆର ଓ ଭଟ୍ଟାକୁ ପ୍ରଭାବିତ କରେ । କିନ୍ତୁ ଚନ୍ଦ୍ରର ଆକର୍ଷଣର ପ୍ରଭାବ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଆକର୍ଷଣ ପ୍ରଭାବଠାରୁ ଅଧିକ ଶକ୍ତିଶାଳୀ, କିନ୍ତୁ ସବୁଠାରୁ ବଡ଼ ଜୁଆର ସୂର୍ଯ୍ୟର ସ୍ଥିତି, ବିଭିନ୍ନ ବାୟୁ ଓ ପୃଥିବୀର ଆକର୍ଷଣ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ । ବେଳେ ବେଳେ ସୂର୍ଯ୍ୟର ଆକର୍ଷଣ ଓ ଚନ୍ଦ୍ରର ଆକର୍ଷଣ ଏକ ସାଙ୍ଗରେ ପଡ଼ି ଅତି ଉଚ୍ଚ ଜୁଆରମାନ ହୋଇଥାଏ । ଏଗୁଡ଼ିକୁ 'ଗୁରୁ ଜୁଆର'(spring tides) କହନ୍ତି ଓ ବେଳେ ବେଳେ ସେମାନଙ୍କ ଆକର୍ଷଣ ବଳ ବିପରୀତ ଦିଗରେ କାର୍ଯ୍ୟ କରି ଗତି 'ଲଘୁ ଜୁଆର' (neap tide) ମାନ ହୁଏ ।

ଅତି ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ବିଷୟଟି ହେଲା ଯେ ଆମ ଚନ୍ଦ୍ରର ଆକାର ଅପେକ୍ଷାକୃତ ବିଶାଳ ହୋଇଥିବାରୁ ପୃଥିବୀରେ ଜୀବନ ତିଷ୍ଠି ପାରିଛି । ପୃଥିବୀର ଅକ୍ଷ ୨୩.୫° (୨୩¹/₂), ବକ୍ର ହୋଇଥିବାରୁ ଏଠାରେ ବିଭିନ୍ନ ଋତୁମାନ ସମ୍ଭବ ହୋଇଛି । ଏହା କେବଳ ଚନ୍ଦ୍ର ପାଇଁ ସମ୍ଭବ ହୋଇ ପାରିଛି । ନଚେତ୍ ବିଶାଳ ଶନି ଓ ବୃହସ୍ପତି, ଗ୍ରହଦ୍ୱୟଙ୍କ ପ୍ରଭାବରେ ପୃଥିବୀର ଅକ୍ଷ ଅଧିକ ପରିବର୍ତ୍ତନହୋଇ ୦-୮୦ ଡିଗ୍ରୀ ମଧ୍ୟରେ ହୋଇଥା'ନ୍ତା । ତେଣୁ ଚନ୍ଦ୍ରର ବିଶାଳତା ଜୀବଜଗତ ପାଇଁ ଅନୁଗ୍ରହ ହୋଇଛି । ତେଣୁ ଆମର ଏକମାତ୍ର ଉପଗ୍ରହ, ଚନ୍ଦ୍ର ବ୍ୟତୀତ ପୃଥିବୀରେ ଜୀବଜଗତ ସୃଷ୍ଟି ସମ୍ଭବ ହୋଇ ନ ଥା'ନ୍ତା ।

ଚନ୍ଦ୍ରର ଉତ୍ପତ୍ତି

ଗଣନା ଅନୁଯାୟୀ ଚନ୍ଦ୍ର ୪୫୦୦ ବିଲିଅନ ବର୍ଷ ଧରି ପୃଥିବୀ ଚାରିପଟେ ଘୂରି ଆସୁଛି । କିନ୍ତୁ ମହାଆକାଶ ବିଜ୍ଞାନୀମାନେ ବ୍ୟାଖ୍ୟା କରି ପାରି ନାହାନ୍ତି ଯେ ଚନ୍ଦ୍ର କେଉଁଠୁ ଆସିଲା । ୧୯୭୦ ଦଶକର ମଧ ଭାଗ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଚନ୍ଦ୍ରର ଉତ୍ପତ୍ତି ବିଷୟରେ ତିନିଗୋଟି ମତବାଦ ଉପସ୍ଥାପନା କରାଯାଇଥିଲା ।

ପ୍ରଥମ ମତବାଦ ଅନୁଯାୟୀ ଗୋଟିଏ ଘଟଣା କ୍ରମେ ପୃଥିବୀ ଶୀଘ୍ର ଗତିରେ ଘୂରିବା ଫଳରେ ଚନ୍ଦ୍ର ବିଛିନ୍ନ ହୋଇଗଲା । ଦ୍ୱିତୀୟ ମତବାଦ ହେଲା ଯେ ପୃଥିବୀ ଓ ଚନ୍ଦ୍ର ଏକା ସାଙ୍ଗରେ ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ବଳରୁ ଉତ୍ପତ୍ତି ହୋଇଛନ୍ତି । ତୃତୀୟ ମତବାଦ ହେଲା ଯେ ଚନ୍ଦ୍ର ଗୋଟିଏ ସ୍ୱାଧୀନ ମହାଆକାଶୀୟ ପିଣ୍ଡ ଓ ଏହା ପରବର୍ତ୍ତୀ ସମୟରେ ନିକଟତର ହେବାରୁ ଏହା ପୃଥିବୀ ଦ୍ୱାରା ଅଧିକୃତ ହୋଇଚି । କିନ୍ତୁ ଚନ୍ଦ୍ର ବିଷୟରେ ନିରୀକ୍ଷଣ କରାଯାଇଥିବା ସମସ୍ତ ତଥ୍ୟକୁ କୌଣସି ଗୋଟିଏ ହେଲେ ମତବାଦ ବ୍ୟାଖ୍ୟା କରିପାରିନାହିଁ ।

୧୯୭୫ ଓ ୧୯୭୬ ମଧ୍ୟରେ ଆମେରିକାର ଦୁଇଦଳ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଚନ୍ଦ୍ରର ଶିଳା ଉପରେ ସ୍ୱାଧୀନ ଭାବେ ଗବେଷଣା କରି ଗୋଟିଏ ସାହସିକ ମତବାଦ ଦେଲେ ଯେ ସମ୍ଭବତଃ ଚନ୍ଦ୍ର ପୃଥିବୀର ଅଂଶ ବିଶେଷ । ଡବ୍ଲ୍ୟୁ. କେ. ହର୍ଟମାନ ଓ ଏ. ଜି. ଡବଲିଉ. କ୍ୟାମେରନ୍ (W.K.Hartmann & A.G. W. Cameron) ମତ ଦେଲେ ଯେ ପ୍ରାୟ ୪୫୩୦ ବର୍ଷ ପୂର୍ବେ ପୃଥିବୀ ସହିତ ମଙ୍ଗଳ ଗ୍ରହ ଆକାରର ଗୋଟିଏ ମହାକାଶୀୟ ପିଣ୍ଡର ଆକସ୍ମିକ ସଂଘାତ ଫଳରେ ଚନ୍ଦ୍ରର ଉତ୍ପତ୍ତି ହେଲା ଓ ସେତେବେଳେ ପୃଥିବୀ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣଭାବେ ବିକାଶ ଲାଭ କରି ନ ଥିଲା । ଏହି କଳ୍ପନାକୁ ''ଜାଏଣ୍ଟ ଇମ୍ପାକ୍ଟ ହାଇପଥେସିସ୍'' (Giant Impact Hypothesis) ନାମରେ ନାମିତ କରାଗଲା ।

ଏହି ''ଜାଏଣ୍ଟ ଇମ୍ପାକ୍ଟ ହାଇପୋଥେସିସ୍'' ଚନ୍ଦ୍ରର ଆକୃତିଗତ ବୈଶିଷ୍ଟ୍ୟଗୁଡ଼ିକୁ ବିଶେଷ କରି ଏହାର ଆକାର ବିଷୟରେ ବ୍ୟାଖ୍ୟା କରି ପାରିଲା । ଆହୁରି ଚନ୍ଦ୍ରର କକ୍ଷ (Orbit)ପୃଥିବୀର ବିଷୁବ ରେଖାଆଡ଼କୁ ଅଣେଇ ହୋଇଥିବା ମଧ ବ୍ୟାଖ୍ୟା କରିପାରିଲା ।' ସେହିପରି ଚନ୍ଦ୍ରର ରାସାୟନିକ ଗଠନ ଓ ଅନେକ ଭୌତିକ ଚରିତ୍ରମାନ ଜଣା ପଡ଼ିଲା । ପୃଥିବୀର ବାହ୍ୟ ଆବରଣରୁ ବିଛିନ୍ନ ହୋଇଥିବାରୁ, ଲୁହା, ନିକେଲ ପରି ଭାରୀ ଧାତୁମାନ ଚନ୍ଦ୍ରର ଅଭ୍ୟନ୍ତରକୁ ବୁଡ଼ିଗଲା । ଜାଏଣ୍ଟ ଇମ୍ପାକ୍ଟ ହାଇପୋଥେସିସ୍ ଦ୍ୱାରା ପୃଥିବୀର ଅକ୍ଷ (orbit) ପୃଥିବୀର ବିଷୁବ ରେଖା ଆଡ଼କୁ ଅଣେଇ ହୋଇଥିବା ମଧ ବ୍ୟାଖ୍ୟା କରିପାରିଲା ।

ଚନ୍ଦ୍ରରେ ପାଣିର ସନ୍ଧାନ

ଆମ ପୃଥିବୀକୁ ''ସବୁଜଗ୍ରହ'' ବୋଲି କୁହାଯାଏ । କାରଣ ଏହି ଗ୍ରହର ପୃଷ୍ଠ ଦେଶର ପ୍ରାୟ ୭୫% ଜଳ । ଏହା ହୁଏତ ଗୋଟିଏ ଗ୍ରହ ଯେଉଁଥିରେ ଏତେ ପରିମାଣର ଜଳ

ଅଛି । ଯେ କୌଣସି ଗ୍ରହ, ଉପଗ୍ରହମାନଙ୍କରେ ଜଳର ସ୍ଥିତି, ଜୀବ ଥିବାର ସୂଚନା ଦିଏ । ତେଣୁ ସମସ୍ତ ମହାଜାଗତିକ ଗବେଷଣା ସଂସ୍ଥାମାନଙ୍କର ମୁଖ୍ୟ ଲକ୍ଷ୍ୟ ହେଲା ଜଳ ସନ୍ଧାନ ପାଇଁ ଗବେଷଣା ଜାରି ରଖିବା । ଶୁକ୍ର ମଙ୍ଗଳ ପ୍ରଭୃତି ଗ୍ରହଙ୍କୁ ମହାକାଶ ଗବେଷଣା ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ଯନ୍ତମାନ ପଠାଯାଇଥିଲେ ମଧ୍ୟ ଏ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଚନ୍ଦ୍ର ବ୍ୟତୀତ ଅନ୍ୟ କୌଣସି ଠାରେ ଜଳର ସନ୍ଧାନ ମିଳି ପାରିନାହିଁ ।

୨୦୦୮ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଅନେକ ଅନୁସନ୍ଧାନାତ୍ମକ ମହାଆକାଶ ଅଭିଯାନ ଚନ୍ଦ୍ରଙ୍କୁ ପଠାଇଯାଇଥିଲେ ମଧ୍ୟ ସେଠାରେ ପାଣିର ସନ୍ଧାନ କରାଯାଇ ପାରିନଥିଲା । ଚନ୍ଦ୍ରାୟନ (Chandrayan -1) ଭାରତରୁ ତା ୨୨ ରିଖ ଅକ୍ଟୋବର ୨୦୦୮ରେ ଚନ୍ଦ୍ରାଭିଯାନ କରିଥିଲା ଓ ତା ୧୪ ରିଖ ନଭେମ୍ବର ମାସରେ ଚନ୍ଦ୍ର କକ୍ଷରୁ ମୁନ୍‌ଇମ୍ପାକ୍ଟ ପ୍ରୋବ (Moon Impact probe) ଚନ୍ଦ୍ରର ପୃଷ୍ଠ ଦେଶରେ ପକାଇଲା । ଉକ୍ତ ପ୍ରୋବ୍ ଚନ୍ଦ୍ରରେ ପାଣି ଥିବା ସୂଚନା ପାଇଲା । ପାଣିର ପରିମାଣ ଚନ୍ଦ୍ରର ମଧ୍ୟଭାଗରୁ ମେରୁ ଆଡ଼କୁ ଭିନ୍ନ ଥିବା ଜଣାଗଲା । କିନ୍ତୁ ଚନ୍ଦ୍ରରେ ନଦୀ, ସମୁଦ୍ର, ହ୍ରଦ ଥିବା କୁହାଯାଇ ନାହିଁ । ଚନ୍ଦ୍ରର ପୃଷ୍ଠ ଦେଶରେ ଥିବା ଖଣିଜ ପଦାର୍ଥ ଗୁଡ଼ିକର ସଠିକ ରାସାୟନିକ ମିଶ୍ରଣରୁ ଜଣାଗଲା ଯେ ଚନ୍ଦ୍ରରେ ପାଣି ଅଛି । କିନ୍ତୁ ଏ ପାଣିର ପରିମାଣ ଅତି ନଗଣ୍ୟ । ଚନ୍ଦ୍ରର ପୃଷ୍ଠଭାଗରୁ ଗୋଟିଏ ଟନ ମୃତ୍ତିକାରୁ କେବଳ ୩୨ ଆଉନ୍‌ସ ପାଣି ବାହାରି ପାରେ ।

ଭାରତର ଭୂତପୂର୍ବ ରାଷ୍ଟ୍ରପତି ଡକ୍ଟର ଏ. ପି. ଜେ. ଅବଦୁଲ୍ କାଲାମ୍ କହିଲେ ଯେ ଏହି ଆବିଷ୍କାର ନିଶ୍ଚିତଭାବେ ଏକ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଆବିଷ୍କାର ଓ ବିରଳ ଘଟଣା । କାରଣ ଅନେକ ଦେଶ ମହାକାଶ ଗବେଷଣା କରି ଆସୁଥିଲେ ମଧ୍ୟ ଏ ପ୍ରକାର ବିରଳ ଆବିଷ୍କାର କରି ପାରିନ ଥିଲେ - ଦୀର୍ଘ ୫ ଦଶନ୍ଧି ମଧ୍ୟରେ । ତାଙ୍କର ପରାମର୍ଶ ଅନୁଯାୟୀ ଚନ୍ଦ୍ରାୟନ -II ରେ ଚନ୍ଦ୍ରପୃଷ୍ଠର ଅନେକ ସ୍ଥାନରେ ରୋବୋଟିକ୍ ପେନେଟ୍ରେଟର (Robotic Penetrator) ବ୍ୟବହାର କରି ଅଧିକା ଗଭୀରତାରେ ଜଳ ଥିବା ଅନୁସନ୍ଧାନ କରିବା ଆବଶ୍ୟକ ।

ଭାରତୀୟ ମହାଆକାଶ ଗବେଷଣା କ୍ଷେତ୍ରରେ କାର୍ଯ୍ୟରତ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଆଶା କରନ୍ତି ଯେ ଚନ୍ଦ୍ରରେ ଥିବା ପାଣି ନମୁନା ଆଣି ତା'ର ବ୍ୟାବହାରିକ ଦିଗ ବିଷୟରେ ପରୀକ୍ଷା ନିରୀକ୍ଷା କରିବା । ଏହା ହୁଏତ ଆଉ ଗୋଟିଏ ଦଶନ୍ଧି ଲାଗିଯାଇ ପାରେ । ତେଣୁ ଚନ୍ଦ୍ର ପୃଷ୍ଠର ବିଭିନ୍ନ ସ୍ଥାନରୁ ଓ ବିଭିନ୍ନ ଗଭୀରତାରୁ ନମୁନା ସଂଗ୍ରହ କରି, ପାଣିର ପରିମାଣ ଓ ପାଣି ବ୍ୟାବହାରିକ ଦିଗଗୁଡ଼ିକ ବିଷୟରେ ପରୀକ୍ଷା କରିବା ଏହି ଲକ୍ଷ୍ୟର ପରିସରଭୁକ୍ତ ହେବ ।

ଚନ୍ଦ୍ରରେ ବସତି ସ୍ଥାପନ ସମ୍ଭବ କି ?

୧୯୬୦ ମସିହା ସୁଦ୍ଧା ଚନ୍ଦ୍ର ବିଷୟରେ ମନଗଢ଼ା କାହାଣୀମାନ ରଚନା କରାଯାଇଥିଲା । ଏବେ ଚନ୍ଦ୍ରରେ ଘର କରି ରହିବା ମଣିଷ ଚିନ୍ତା ମଧ୍ୟରେ ସ୍ଥାନ ପାଇଛି । ହୁଏତ ସମ୍ଭବ ହୋଇ ପାରେ, ଯେହେତୁ ପାଣିର ସନ୍ଧାନ ମିଳିସାରିଲାଣି । କିନ୍ତୁ ଜୀବନ ଧାରଣ ପାଇଁ ପାଣି ଅପରିହାର୍ଯ୍ୟ ହେଲେ ମଧ୍ୟ, ବାୟୁ, ଖାଦ୍ୟ ଓ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଅନେକ କିଛି ଆବଶ୍ୟକତା ରହିଛି । ଏବେ ସୁଦ୍ଧା ଚନ୍ଦ୍ରରେ ସର୍ବାଧିକ ରହଣିକାଳ ମାତ୍ର ୩ ଦିନରୁ କିଛି ଅଧିକ । ଏବେ ମହାଆକାଶଚାରୀମାନେ ସପ୍ତାହ ସପ୍ତାହ, ମାସ ମାସ ଚନ୍ଦ୍ର ପୃଷ୍ଠରେ ରହିବାକୁ ହେଲେ ସର୍ବାଧିକ ସୁବିଧା ସବୁର ପ୍ରସ୍ତୁତି କରିବା ଆବଶ୍ୟକ ।

ଚନ୍ଦ୍ରରେ ସ୍ଥାୟୀ ରହଣି ପାଇଁ ଓ ଭିତ୍ତିଭୂମିର ପ୍ରସ୍ତୁତି ପାଇଁ ସମସ୍ୟାମାନ, ବାୟୁ, ପାଣି ଓ ଖାଦ୍ୟାଭାବ । ଚନ୍ଦ୍ରର ମେରୁ ଅଞ୍ଚଳ ପାଖରେ ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍ ଥିବାର ସୂଚନା ମିଳିଥିଲେ ମଧ୍ୟ ଚନ୍ଦ୍ରରେ କାର୍ବନ୍, ନାଇଟ୍ରୋଜେନ୍ ଭଳି ଲଘୁ ଉପାଦାନର ଅଭାବ ରହିଥିବା ଅନୁସନ୍ଧାନରୁ ଜଣା ପଡ଼େ । ଯଦିଓ ଚନ୍ଦ୍ରରେ ପ୍ରଚୁର ପରିମାଣର ଅମ୍ଳଜାନ ଥିବା ଜଣାପଡ଼ିଛି; ତାହା ମୃତ୍ତିକାର ଖଣିଜ ପଦାର୍ଥମାନ ସହିତ ବାନ୍ଧି ହୋଇଅଛି । ମୃତ୍ତିକାରୁ ଅମ୍ଳଜାନ ନିଷ୍କର୍ଷଣ କରିବାକୁ ହେଲେ ଅତି ଉଚ୍ଚ ଶକ୍ତି ସଂପନ୍ନ ଜଟିଳ ଶିଳ୍ପାୟନର ଆବଶ୍ୟକତା ଅଛି । ବ୍ୟବହାର ଉପଯୋଗୀ ବାୟୁ, ଜଳ, ଖାଦ୍ୟ ପ୍ରସ୍ତୁତି ପାଇଁ ଓ ରକେଟର ଇନ୍ଧନ ପ୍ରସ୍ତୁତି ପାଇଁ ଅନେକ ଗୁଡ଼ିଏ ମୌଳିକ ଉପାଦାନର ଆବଶ୍ୟକତା ଅଛି । ତେଣୁ ସେସବୁ ମୌଳିକ ଉପାଦାନମାନ ଚନ୍ଦ୍ରରେ ସହଜ ଓ ସୁଲଭରେ ଉପଲବ୍ଧ ହେବା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ସେସମସ୍ତ ଆବଶ୍ୟକ ପଦାର୍ଥମାନ ପୃଥିବୀରୁ ଆମଦାନୀ କରିବାକୁ ହେବ ।

ଚନ୍ଦ୍ରରେ ରହଣି ପାଇଁ ଅନେକ ସମସ୍ୟା ରହିବ । ତଥାପି ମହାଆକାଶ ବିଜ୍ଞାନୀମାନଙ୍କ ଲକ୍ଷ୍ୟ ସାଧନ ପାଇଁ ଅନେକ ସୁବିଧା ସୁଯୋଗ ଥିବା ଆଶା କରାଯାଏ । ଚନ୍ଦ୍ରରେ ରହିଲେ ପୃଥିବୀର ଅନ୍ୟ ଦେଶର ମହାଆକାଶ ଗବେଷକ ଓ ବିଜ୍ଞାନୀମାନଙ୍କ ସହିତ ଅଧିକ ସମ୍ପର୍କ ସ୍ଥାପନ କରି ଅନୁସନ୍ଧାନ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମକୁ ତ୍ୱରାନ୍ୱିତ କରିହେବ । ଚନ୍ଦ୍ରର ମେରୁମାନଙ୍କର ଚାରିପାଖରେ ସ୍ଥିର ସୂର୍ଯ୍ୟ ରଶ୍ମି ପଡୁଥିବାରୁ, ସୌରଶକ୍ତି ଉତ୍ପାଦନ କରିବା ସମ୍ଭବ ହୋଇ ପାରିବ । ୪ ଜଣିଆ ଗୋଟିଏ ଗବେଷକ ଦଳ ୭ ଦିନ ରହଣି ଓ ଗବେଷଣା ପାଇଁ ସମସ୍ତ ସୁବିଧାର ସ୍ଥାୟୀ ଆୟୋଜନର ୨୦୨୦ ସୁଦ୍ଧା ଆରମ୍ଭ କରି ୨୦୨୪ ସୁଦ୍ଧା ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ କରିବା ପାଇଁ ନାସା (NASA) ଯୋଜନା କରିଥିବା ଜଣାଯାଏ ।

ବୈଜ୍ଞାନିକ ଅନୁସନ୍ଧାନ କାର୍ଯ୍ୟରେ ଜଡ଼ିତ ଥିବା ବେଳେ ବିଶ୍ୱାସର ଆବଶ୍ୟକତା ଅତ୍ୟନ୍ତ ଜରୁରୀ ଅଟେ । ପରୀକ୍ଷଣରୁଜାତ ତଥ୍ୟ ଉପରେ ବିଶ୍ୱାସ ବିନା ବିଜ୍ଞାନ ଓ ପ୍ରଯୁକ୍ତିବିଦ୍ୟା ଆଗକୁ ଅଗସର ହୋଇ ପାରିବ ନାହିଁ । ନିଃସନ୍ଦେହରେ କୁହାଯାଇପାରେ

ଯେ ଚନ୍ଦ୍ରଯାନର ପ୍ରସ୍ତୁତି ପାଇଁ ଚେଷ୍ଟାରତ ଭାରତୀୟ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ସମାଜର କୌଣସି ଜରୁରୀ ଆବଶ୍ୟକତା ପୂରଣ ହୋଇ ନ ଥାଏ । ଏଠାରେ ପ୍ରଖ୍ୟାତ ସମାଜସେବୀ, ଅରୁନ୍ଧତୀ ରାୟଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ଲିଖିତ କେତୋଟି ଶବ୍ଦକୁ ଉଦ୍ଧାର କରାଯାଇପାରେ । ''ଯଦିଓ ଜଣେ ବୈଜ୍ଞାନିକଙ୍କ ଗଳାରେ ଅନେକ ଫୁଲମାନ ପିନ୍ଧାଇ ଦେବା କିମ୍ବା ପଦକ ଝୁଲାଇ ଦେବା, ତଥାପି ପ୍ରକୃତ ସତ୍ୟ ଏହା ଯେ ଚାଳିଶ କୋଟି ଶିଶୁଙ୍କୁ ଶିକ୍ଷା ଦେବା ଅପେକ୍ଷା ପରମାଣୁବୋମା ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବା ଅତ୍ୟନ୍ତ ସହଜତର ଅଟେ ।'' ତେବେ ଯାହାହେଉ ଅନେକ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଅନ୍ତଃରାଷ୍ଟ୍ରୀୟ ସମ୍ମାନକୁ ପ୍ରାଧାନ୍ୟ ଦେଇ ଅନ୍ତଃରାଷ୍ଟ୍ରୀୟ ସ୍ତରରେ ବିଜ୍ଞାନରେ ଆଗୁଆ ରହିବାକୁ ଆବଶ୍ୟକ ମନେକରିବେ ।

ପୃଥିବୀର ବୟସ

ଡାକ୍ତର ସଚ୍ଚିଦାନନ୍ଦ ଶତପଥୀ

ପୃଥିବୀର ବୟସ କେତେ, ପ୍ରକୃତରେ ଏହା ଏକ ଅସମାହିତ ପ୍ରଶ୍ନ । ହଜାର ହଜାର ବର୍ଷ ଧରି ଆମେ ଆମ ନିଜ ମନକୁ ଏହି ପ୍ରଶ୍ନ ପଚାରି ଆସିଛୁ, କିନ୍ତୁ ତା'ର କୌଣସି ଠିକ୍ ଉତ୍ତର ପାରିପାରିନାହୁଁ । ବହୁ ପରୀକ୍ଷାନିରୀକ୍ଷା ଆଉ ଅନୁଶୀଳନ ପରେ ଆମେ ଯେତେବେଳେ ଏହାର କୌଣସି ଉତ୍ତର ପାଇବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କରିଛୁ, ବାସ୍ତବତା ଅପେକ୍ଷା ତାହା ବେଶି ପ୍ରହେଳିକା ପରି ମନେ ହୋଇଛି । ବିଗତ ପାଞ୍ଚ-ଛଅ ଦଶନ୍ଧି ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ପୃଥିବୀର ଅତୀତ ବିଷୟରେ ଜାଣିବା ପାଇଁ ଯେତେଜଣ ଗବେଷକ କାମ କରିଛନ୍ତି, ସେମାନେ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ କୌଣସି ତଥ୍ୟ ପାଇ ପାରି ନାହାନ୍ତି । ତେବେ ପ୍ରାକ୍-ଐତିହାସିକ କାଳରେ ତଥ୍ୟସବୁକୁ ଆଧାର କିଛି ୧୯୫୦ ମସିହାର ଶେଷ ଭାଗ ଆଡ଼କୁ ଏଥିପାଇଁ କିଛିଟା ଗଣନା ଫଳପ୍ରଦ ହୋଇଛି ।

ପୂର୍ବେ ପୃଥିବୀର ବିଭିନ୍ନ ଧର୍ମଗ୍ରନ୍ଥମାନଙ୍କରେ ଦିଆଯାଇଥିବା କାଳଗଣନା ବିଦ୍ୟାକୁ ଭିତ୍ତି କରି ପୃଥିବୀର ବୟସ ବିଷୟରେ ଏକ କଳ୍ପନା କରାଯାଇଥିଲା । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ ଆମ ଭାରତରେ ବାସ କରୁଥିବା ବ୍ରାହ୍ମଣମାନେ ବିଚାର କରୁଥିଲେ ଯେ ପୃଥିବୀର ବୟସ ହେଉଛି ଅସୀମ । ଖ୍ରୀଷ୍ଟପୂର୍ବ ୩ୟ ଶତାବ୍ଦୀରେ ମାନେଥୋ (Manetho) ନାମକ ଇଜିପ୍ଟର ଜଣେ ଗବେଷକ ବିଭିନ୍ନ ଧର୍ମଗ୍ରନ୍ଥ, ଦେବତା ତଥା ଦେବତୁଲ୍ୟ ବ୍ୟକ୍ତିମାନଙ୍କର ଅସ୍ତିତ୍ୱକୁ ବିଚାରକୁ ନେଇ ପୃଥିବୀର ବୟସ ୩୬୦୦୦ ବର୍ଷ ହେବ ବୋଲି ସୂଚନା ଦେଇଥିଲେ । କିନ୍ତୁ ଇହୁଦୀମାନେ ଖ୍ରୀଷ୍ଟପୂର୍ବ ୪୦୦୦ ବର୍ଷ ପୂର୍ବେ ପୃଥିବୀ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଛି ବୋଲି ଦର୍ଶାଇଥିଲେ ।

୧୬୫୪ ମସିହାରେ ଆୟର୍ଲ୍ୟାଣ୍ଡସ୍ଥ ଆର୍ମାମ୍‌ର ଆର୍କବିଶପ ଅସର (Ussher) ବାଇବେଲର ପୁରୁଣା ଟେଷ୍ଟାମେଣ୍ଟକୁ ଆଧାର କରି ଗଣନା କରି କହିଥିଲେ ଯେ, ଖ୍ରୀଷ୍ଟପୂର୍ବ ୪୦୦୪ ରେ ହିଁ ପୃଥିବୀ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥିଲା । ହେଲେ ଅସରଙ୍କ ସମସାମୟିକ ଆଉ ଜଣେ ଗବେଷକ ପୃଥିବୀର ଉତ୍ପତ୍ତି ବିଷୟରେ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ତାରିଖ ଓ ସମୟର ମଧ୍ୟ ସୂଚନା ଦେଇଥିଲେ । ସେ କହିଥିଲେ ଯେ, ଖ୍ରୀଷ୍ଟପୂର୍ବ ୪୦୦୪ ଅକ୍ଟୋବର ମାସ ୨୩ ତାରିଖ ସକାଳ ୯ଟା ସମୟରେ ହିଁ ପୃଥିବୀର ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥିଲା । କିନ୍ତୁ ସେହି ପୁରୁଣା ଟେଷ୍ଟାମେଣ୍ଟକୁ

ଅଧାର କରି ଆଉ କେତେକ ଇହୁଦୀ ଗବେଷକ କହିଥିଲେ ଯେ, ଖ୍ରୀଷ୍ଟପୂର୍ବ ୩୭୬୧ ହେଉଛି ପୃଥିବୀ ସୃଷ୍ଟିର ସମୟ ଏବଂ ଏହି ସମୟରୁ ହିଁ ପାରମ୍ପରିକ ଇହୁଦୀ କ୍ୟାଲେଣ୍ଡରର ପ୍ରଚଳନ ଆରମ୍ଭ ହୋଇଛି ।

କିନ୍ତୁ ଆଧୁନିକ ଧର୍ମତତ୍ତ୍ୱବିତ୍‌ମାନେ ପୁରାତନ ଧର୍ମଶାସ୍ତ୍ର ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ଏହିପରି ମତବାଦକୁ ସହଜରେ ଗ୍ରହଣ କରି ନପାରି ଏହାର ପ୍ରତିବାଦ କରିଛନ୍ତି । ପଞ୍ଚମ ଶତାବ୍ଦୀ ବେଳକୁ ସେଣ୍ଟ୍ ଅଗଷ୍ଟିନ୍ (St.Augustine) ପ୍ରସ୍ତାବ ଦେଲେ ଯେ, ବାଇବେଲର ପୁରୁଣା ଟେଷ୍ଟାମେଣ୍ଟ୍‌ରେ ପୃଥିବୀର ୬ ଦିନର ସୃଷ୍ଟି ବିଷୟରେ ଯେଉଁ ତଥ୍ୟ ଦିଆଯାଇଛି, ତାହା ଅନ୍ୟାନ୍ୟ କାଳଗଣନା ଅନୁଯାୟୀ ଦିଆଯାଇଥିବା ତଥ୍ୟ ଅପେକ୍ଷା ଅଧିକ ଯୁକ୍ତିଯୁକ୍ତ । ଏପରିକି ଆଜିର ରକ୍ଷଣଶୀଳ ଖ୍ରୀଷ୍ଟିଆନ୍‌ମାନେ ମଧ୍ୟ ପୃଥିବୀର ଏହି ୬ ଦିନର ସୃଷ୍ଟି ସହିତ ଏକମତ ହୋଇଛନ୍ତି ଓ ସୃଷ୍ଟିର ଏହି ୬ ଦିନକୁ ୬ଟି ପିରିୟଡ୍ ବା ୬ଟି ଯୁଗ ହିସାବରେ ସ୍ୱୀକାର କରିଛନ୍ତି ।

ତେବେ ସେ ଯାହାହେଉ, ଅଷ୍ଟାଦଶ ଓ ଉନବିଂଶ ଶତାବ୍ଦୀରେ ଏହି ପ୍ରକାର ଗବେଷଣାରେ କିଛିଟା ଅଗ୍ରଗତି ହୋଇ ପାରିଲା ଓ ଗବେଷକମାନେ ମତ ଦେଲେ ଯେ, ପୃଥିବୀ ହେଉଛି କିଛି ହଜାର ବର୍ଷ ତଳର ସୃଷ୍ଟି । ତେବେ ପୃଥିବୀର ପ୍ରକୃତ ବୟସ କେତେ, ତାହା ଜାଣିବା ପାଇଁ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଧାରାବାହିକ ଭାବରେ ନିଜ ନିଜର ପ୍ରଚେଷ୍ଟା ଜାରି ରଖିଲେ । ୧୭୧୫ ମସିହାରେ ଏଡ୍‌ମଣ୍ଡ ହ୍ୟାଲି (Edmund Halley) ନାମକ ଜଣେ ଇଂରେଜ ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଜ୍ଞାନ ବିଶାରଦ ପ୍ରସ୍ତାବ ଦେଲେ ଯେ, ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ପୃଥିବୀର ବୟସ ବିଷୟରେ ଯାହା କହୁଛନ୍ତି, ମହାସାଗରର ସୃଷ୍ଟି ସହିତ ତାର ସମ୍ପର୍କ ରହିଛି । ହ୍ୟାଲି କହିଲେ ଯେ ସୃଷ୍ଟିରେ ଯେତେବେଳେ ମହାସାଗରର ଉତ୍ପତ୍ତି ହେଲା, ସେତେବେଳେ ସେଗୁଡ଼ିକର ଜଳ ମଧୁର ଥିଲା, କାରଣ ତାହା ବାୟୁମଣ୍ଡଳରୁ ଉପଲବ୍ଧ ହେଉଥିଲା । କିନ୍ତୁ ଯେତେବେଳେ ନଦୀମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା କିଛି କିଛି ଲବଣ ପ୍ରବାହିତ ହୋଇ ସାଗରରେ ମିଶିଲା, ସେତେବେଳେ ମହାସାଗରର ଜଳ ଆସ୍ତେ ଆସ୍ତେ ଲବଣାକ୍ତ ହୋଇଗଲା । ପୃଥିବୀର ସମସ୍ତ ନଦୀ ପ୍ରତିବର୍ଷ କିଛି କିଛି ପରିମାଣର ଲବଣ ସାଗରଗୁଡ଼ିକରେ ନିକ୍ଷେପ କରିଥାନ୍ତି । ବର୍ତ୍ତମାନ ମହାସାଗରଗୁଡ଼ିକରେ ସର୍ବମୋଟ ଯେତିକି ଟନ୍ ପରିମାଣର ସୋଡ଼ିୟମ ଲବଣ ମହଜୁଦ ଅଛି, ତା'ର ସେହି ହିସାବ ନିଆଯାଏ ଏବଂ ପ୍ରତିବର୍ଷ ନଦୀମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ଯେତିକି ଟନ୍ ସୋଡ଼ିୟମ ଲବଣ ସାଗରରେ ମିଳୁଛି ତାହାର ହିସାବ ନିଆଯାଇ ତାହା ଦ୍ୱାରା ଯଦି ମହାସାଗରର ସମୁଦାୟ ଲବଣକୁ ଭାଗ କରି ଦିଆଯାଏ, ତାହେଲେ ହୁଏତ ମହାସାଗରର ବୟସ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରାଯାଇ ପାରିବ, ଯାହାକି ପୃଥିବୀର ବୟସ ସହିତ ସମାନ ହେବ । ହ୍ୟାଲିଙ୍କର ଏହି ପ୍ରସ୍ତାବ ଉପରେ ଅବଶ୍ୟ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ବିଭିନ୍ନ ହିସାବ କିତାବ କରିଥିଲେ, ହେଲେ ସେମାନଙ୍କ ଗଣନା

ଅନୁସାରେ ମହାସାଗରର ବୟସ ଖୁବ୍ କମ ବୋଲି ପ୍ରମାଣିତ ହେଲା, ଯାହାକୁ କି ପୃଥିବୀର ବୟସ ହିସାବରେ ଗ୍ରହଣ କରାଯାଇ ପାରିଲା ନାହିଁ ।

ଏହାର କାରଣ ହିସାବରେ କୁହାଗଲା ଯେ, ଯେଉଁ ହାରରେ ନଦୀମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ସାଗରକୁ ଲବଣ ପରିବାହିତ ହେଉଛି, ବିଗତ କେତେବର୍ଷ ଧରି ତାହାର ପରିମାଣ ସମାନ ରହୁନାହିଁ । ଅର୍ଥାତ୍ ଏହାର ପରିମାଣରେ କମ ବେଶି ହେଉଛି । ତା' ଛଡ଼ା କେବଳ ନଦୀମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ଯେ ସାଗରରେ ଲବଣ ଅଂଶ ବୃଦ୍ଧି ପାଉଛି ତାହା ନୁହେଁ । ଆଗ୍ନେୟଗିରି ଉଦ୍‌ଗିରଣ ଏବଂ ମହାସାଗରର ତଳ ଭାଗରେ ରହିଥିବା ଫାଟରୁ ଲାଭା ଉଦ୍‌ଗିରଣ ହେଉଛି ଏହିପରି କେତେକ କାରଣ । ତେଣୁ କେବଳ ନଦୀମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ପରିବାହିତ ଲବଣକୁ ବିଚାରକୁ ନେଇ ହିସାବ କଲେ ମଧ୍ୟ ଠିକ୍ ହେବନାହିଁ ।

ଆଉ ଏକ ଚିନ୍ତାଧାରା ଅନୁଯାୟୀ ମହାସାଗରର ନିମ୍ନ ଦେଶରେ ବର୍ଷକୁ ଯେତେ ପରିମାଣର ମଇଳା ଆବର୍ଜନା ଆଦି ଗଛିତ ହେଉଛି, ତାହା ବିଚାରକୁ ନେଇ ପୃଥିବୀର ବୟସ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରିବାକୁ ମଧ୍ୟ ଚେଷ୍ଟା କରାଯାଇଛି । ମହାସାଗରର ନିମ୍ନ ଭାଗରେ ଗଛିତ ହୋଇ ରହିଥିବା ସମୁଦାୟ ଆବର୍ଜନାକୁ ବର୍ଷକ ଭିତରେ ଜମା ହେଉଥିବା ଆବର୍ଜନା ସହିତ ଭାଗ କରି ପୃଥିବୀର ବୟସ କେତେ ତାହା ଜାଣିବା ପାଇଁ ଉଦ୍ୟମ କରାଯାଇଛି । କିନ୍ତୁ ଏଥିରେ ମଧ୍ୟ କେତେକ ସମସ୍ୟା ରହିଛି । ପୃଥିବୀ ଅଭ୍ୟନ୍ତରର ଢ଼ାଞ୍ଚାଗତ ବୈଶିଷ୍ଟ୍ୟ ଯୋଗୁଁ ମହାସାଗରର ନିମ୍ନ ଭାଗରେ ଜମୁଥିବା ଆବର୍ଜନା ସବୁ କେବେ ସ୍ଥିର ହୋଇ ରହିପାରେ ନାହିଁ । ଏହା ଲଗାତର ଭାବରେ ସ୍ଥାନାନ୍ତରିତ ହେଉଥାଏ କିମ୍ବା ପୃଥିବୀର ଚଳନ ହେତୁ କିଛି ପରିମାଣରେ ନଷ୍ଟ ବି ହୋଇଯାଇଥାଏ । ତେଣୁ ଏହାକୁ ହିସାବକୁ ନେଇ ପୃଥିବୀର ଠିକ୍ ବୟସ ନିରୂପଣ କରିବା ସମ୍ଭବ ହୋଇ ନପାରେ ।

୧୭୯୯ ମସିହାରେ ଇଂଲଣ୍ଡର ଜଣେ କେନାଲ ସର୍ବେକ୍ଷଣକାରୀ ଭୂବିଜ୍ଞାନ ଉପରେ ନିଜସ୍ୱ ଏହି ମତ ରଖି କହିଲେ ଯେ, ଭୂପୃଷ୍ଠରେ ରହିଥିବା ପ୍ରସ୍ତର ସ୍ତରର ଏକ ତୁଳନାତ୍ମକ ବୟସ ବାହାର କରି ପାରିଲେ ହୁଏତ ପୃଥିବୀର ବୟସ ନିରୂପଣ କରିବା ସହଜ ହେବ । ସେ ଜୋର ଦେଇ କହିଲେ ଯେ, ଅବକ୍ଷିପ୍ତ ଶିଳା ସ୍ତରରେ ରହିଥିବା ଫସିଲଗୁଡ଼ିକ ସମାନ କ୍ରମରେ ଗୋଟିଏ ସହିତ ଆଉ ଗୋଟିଏ ସମଗାମୀ ହୋଇଥାଏ । ତାଙ୍କ ମତକୁ ଆଧାର କରି ଫସିଲର ଏହି ସ୍ତରଗୁଡ଼ିକ ଭୂବିଜ୍ଞାନୀମାନଙ୍କୁ ଭୂପୃଷ୍ଠରେ ରହିଥିବା ପ୍ରସ୍ତର ସ୍ତରର ବୟସ ନିରୂପଣ କରିବାରେ ସହାୟକ ହୋଇପାରିଲା । କିନ୍ତୁ ଏହି ହିସାବ କେବଳ ଏକ ତୁଳନାତ୍ମକ ପ୍ରକ୍ରିୟା ହୋଇ ରହିଲା । କାରଣ ଏଥିରୁ କେବଳ ଜଣା ପଡ଼ିଲା ଯେ, ଗୋଟିଏ ପ୍ରସ୍ତର ସ୍ତର ଆଉ ଗୋଟିଏ ଠାରୁ ଅଧିକ ଦିନର ନା କମ ଦିନର । କୌଣସି ପ୍ରସ୍ତର ସ୍ତରର ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ବୟସ ଏହା ଦ୍ୱାରା ଜଣାପଡ଼ିଲା ନାହିଁ ।

ଊନବିଂଶ ଶତାବ୍ଦୀ ସୁଦ୍ଧା କେତେକ ଭୂବିଜ୍ଞାନୀ ଆଉ ଏକ ରାସ୍ତା ଦେଇ ପୃଥିବୀର ବୟସ ନିରୂପଣ କରିବା ପାଇଁ ଚେଷ୍ଟା ଆରମ୍ଭ କଲେ । ପୃଥିବୀରେ ପ୍ରଥମ ଜୀବ ସୃଷ୍ଟି ହେବା ଦିନଠାରୁ ସମୁଦାୟ କେତେବର୍ଷ ଅତିବାହିତ ହୋଇଛି, ତାହା ଜାଣିବାକୁ ସେମାନେ ଉଦ୍ୟମ କଲେ । ୧୮୬୭ ମସିହାରେ ଭୂବିଜ୍ଞାନର ଅନ୍ୟତମ ଜନକ ବୋଲି କୁହାଯାଉଥିବା ସାର୍ ଚାର୍ଲସ୍ ଲେଲ୍ (Sir Charles Lyell) ଏକ ଆନୁମାନିକ ତଥ୍ୟ ପ୍ରଦାନ କଲେ ଯେ, ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରେ ପ୍ରାଣୀ ଓ ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କର ବର୍ଷ ବର୍ଷ ଧରି ଯେଉଁ କ୍ରମ ବିକାଶ ଘଟିଛି, ତା'ର ସମୁଦାୟ ସମୟ ପାଖାପାଖି ୨୪୦ ନିୟୁତ ବର୍ଷ ହେବ । କିନ୍ତୁ ଲେଲ୍ ଙ୍କ ସମସାମୟିକ ଅନ୍ୟ ଜଣେ ଭୂବିଜ୍ଞାନୀ କହିଲେ ଯେ, ଏହି ସମୟ ୬୦ ନିୟୁତ ବର୍ଷରୁ ଅଧିକ ହେବ ନାହିଁ । ବିବର୍ତ୍ତନବାଦର ଜନକ ଚାର୍ଲସ ଡାରଉଇନ୍ (Charles Darwin) ଲେଲ୍‌ଙ୍କ ଗଣନା ସହିତ ଏକମତ ହୋଇ କହିଲେ ଯେ, ଆଧୁନିକ ଜୀବଜଗତର ଅଭ୍ୟୁତ୍‌ଥାନ ଓ ବିକାଶ ପାଇଁ ୬୦ ନିୟୁତ ବର୍ଷର ହିସାବ କେବେ ଠିକ୍ ହୋଇ ନପାରେ । ଏହା ନିଶ୍ଚୟ ଲେଲ୍‌ଙ୍କ ହିସାବ ସହିତ ସମାନ ହେବ ।

ଠିକ୍ ଏହି ସମୟରେ ଲର୍ଡ୍ କେଲଭିନ୍ ନାମକ ଇଂଲଣ୍ଡର ଜଣେ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନୀ ପ୍ରସ୍ତାବ ଦେଇ କହିଲେ ଯେ, ପୃଥିବୀର ବୟସ ଏତେ ହେବ ନାହିଁ, ବରଂ ଏହା ଠାରୁ କମ୍ ହୋଇଥିବ । ସେ ଅନୁମାନ କଲେ ଯେ, ଯେହେତୁ ପୃଥିବୀର ଉତ୍ପତ୍ତି ଏକ ଉତ୍ତପ୍ତ ତରଳ ପିଣ୍ଡରୁ ହୋଇଛି, ଏହା ଶୀତଳ ହୋଇ କେନ୍ଦ୍ରରେ ତରଳ ରହି ଉପରେ କଠିନ ହେବା ପାଇଁ ଯେତିକି ସମୟ ଦରକାର ହୋଇଛି, ତାହା ହିଁ ହେଉଛି ପୃଥିବୀର ପ୍ରକୃତ ବୟସ । ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ ହିସାବକୁ ନେଇ କେଲ୍‌ଭିନ୍ (Kelvin) କହିଲେ ଯେ, ପୃଥିବୀର ବୟସ ପ୍ରାୟ ୨୦ନିୟୁତ ବର୍ଷ ହେବ । ତେବେ ବିଶ୍ୱର ଅନେକ ଭୂବିଜ୍ଞାନୀ ଓ ଗ୍ରହ ବିଜ୍ଞାନୀ ତାଙ୍କରଏହି ସ୍ୱଳ୍ପ ହିସାବକୁ ଅସମ୍ଭବ ମନେ କଲେ ଓ ସହଜରେ ଗ୍ରହଣ କରି ପାରିଲେ ନାହିଁ ।

ଏହାର କାରଣ ହିସାବରେ କୁହାଗଲା ଯେ, ପୃଥିବୀର ଅଭ୍ୟନ୍ତରରେ ଥିବା ଶିଳା ସମୂହରେ ରହିଥିବା ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ଉପାଦାନରୁ ଉତ୍ପନ୍ନ ହେଉଥିବା ତାପ ବିଷୟରେ କେଲଭିନ୍ କିଛି ବୁଝିନଥିଲେ କିମ୍ବା ଏହାକୁ ବିଚାରକୁ ନେଇ ନଥିଲେ । ତା' ଛଡ଼ା ପୃଥିବୀ ଯେ କେବଳ ଏକ ଉତ୍ତପ୍ତ ତରଳ ପିଣ୍ଡରୁ ଉତ୍ପନ୍ନ ହୋଇଛି, ତାହା ନୁହେଁ । ଆଧୁନିକ ମତବାଦ ଅନୁସାରେ କେତେକ ଶୀତଳ ଧୂଳିକଣା ଓ ଗ୍ୟାସୀୟ ପଦାର୍ଥର ପରସ୍ପର ପରସ୍ପର ଆସ୍ତରଣ ଯୋଗୁଁ ହିଁ ପୃଥିବୀର ପ୍ରଥମ ଉତ୍ପତ୍ତି ସମ୍ଭବ ହୋଇଛି । ଏହାର ଅଭ୍ୟନ୍ତରରେ ରହିଥିବା ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ଉପାଦାନରୁ ତାହା ନିର୍ଗତ ହୋଇ ଏହା ଆସ୍ତେ ଆସ୍ତେ ଉତ୍ତପ୍ତ ହୋଇଛି । ଯଦି କେଲ୍‌ଭିନ୍ ଏହି ତଥ୍ୟ ଜାଣିଥାନ୍ତେ, ତା' ହେଲେ ପୃଥିବୀର ବୟସ ୨୦ ନିୟୁତ ବର୍ଷରୁ ବହୁତ ଅଧିକ ହେବ ବୋଲି ମତ ଦେଇଥାନ୍ତେ ।

ଅଧୁନା ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଜାଣି ପାରିଛନ୍ତି ଯେ, ଚାର୍ଲସ ଲେଲ୍ ଓ ଡାରଓ୍ୱିନ୍ ଯାହା କଳ୍ପନା କରିଥିଲେ ପୃଥିବୀର ବୟସ ତା' ଠାରୁ ଢେର ଅଧିକ । ପୃଥିବୀର ବୟସ ଜାଣିବାକୁ ବର୍ତ୍ତମାନ ଯେଉଁ ହିସାବ କଳନା କରାଯାଇଛି, ତାହା ପୃଥିବୀର ଅଭ୍ୟନ୍ତରରେ ରହିଥିବା ବିକିରଣଶୀଳ ଶିଳାଖଣ୍ଡଗୁଡ଼ିକରେ ଥିବା ଏକ ପ୍ରକାର 'ଭୂତାତ୍ତ୍ୱିକ ଘଡ଼ି' (Geological clock) ଉପରେ ନିର୍ଭର କରୁଛି । ୧୯୦୫ ମସିହାରେ ବରଟ୍ରାମ ବୋଲ୍‌ଟ୍‌ଉଡ୍ (Bertram Boltwood) ନାମକ ଜଣେ ଆମେରିକୀୟ ରସାୟନବିତ ସୂଚାଇ ଦେଲେ ଯେ, ପୃଥିବୀରେ ୟୁରାନିୟମ ବହନ କରୁଥିବା ଯେତେ ଶିଳାଖଣ୍ଡ ଅଛି, ସେ ସବୁଥିରେ ସୀସା ମଧ୍ୟ ରହିଅଛି । ବୋଲଟ୍‌ଉଡ୍ ଲକ୍ଷ୍ୟ କଲେ ଯେ, ପୃଥିବୀର ଯେ କୌଣସି ଅଞ୍ଚଳରେ ରହିଥିବା ବିକିରଣଶୀଳ ଶିଳାରେ ସୀସା ଓ ୟୁରାନିୟମର ଅନୁପାତ ପ୍ରାୟତଃ ସମାନ । ସେ ମତ ଦେଲେ ଯେ, ସୀସା ଯେଉଁ ପ୍ରକାରରେ ବା ଯେଉଁ ରୂପରେ ଥାଉ ନା କାହିଁକି, ତାହା ହେଉଛି ବିକିରଣ ଜନିତ ପରିବର୍ତ୍ତନ ପ୍ରକ୍ରିୟାର ଶେଷ ଉତ୍ପାଦ । କାରଣ ୟୁରାନିୟମ ଆଇସୋଟୋପ ଗୁଡ଼ିକ ହିଁ ରୂପାନ୍ତରିତ ହୋଇ ସୀସା ଆଇସୋଟୋପ୍‌ରେ ପରିଣତ ହୋଇଥାଏ । ବୋଲ୍‌ଟ୍‌ଉଡ୍ ମତ ଦେଲେ ଯେ, ଯଦି ସୀସା ହେଉଛି ଏହି ମନ୍ଥର ପରିବର୍ତ୍ତନ ପ୍ରକ୍ରିୟାର ଶେଷ ଉତ୍ପାଦ, ତେବେ ଯେ କୌଣସି ସମୟରେ ବିକିରଣଶୀଳ ଶିଳା ଖଣ୍ଡରେ ରହିଥିବା ସୀସା ଓ ୟୁରାନିୟମର ଅନୁପାତ ସବୁ ସମୟରେ ସମାନ ହିଁ ରହିଥିବ । ସେ ପରାମର୍ଶ ଦେଲେ ଯେ, ୟୁରାନିୟମ୍ କେଉଁ ହାରରେ ବିଘଟିତ ହେଉଛି, ତାହା ଯଦି ଜଣାପଡ଼ିଯାଏ, ତେବେ ପରିବର୍ତ୍ତିତ ହେଉ ନଥିବା ୟୁରାନିୟମ ଆଇସୋଟୋପ ଓ ସୀସା ଆଇସୋଟୋପର ଆପେକ୍ଷିକ ଅନୁପାତରୁ ହିଁ ଶିଳାଖଣ୍ଡର ବୟସ ନିର୍ଦ୍ଧାରଣ କରାଯାଇ ପାରିବ । ପରବର୍ତ୍ତୀ ଗବେଷଣାରୁ ଜଣାଗଲା ଯେ, ୟୁରାନିୟମ ବିକିରଣଶୀଳ ବିଘଟନର ହାର ହେଉଛି ଅତି ମନ୍ଥର । ଯାହା ଜଣାଯାଇଛି, ଯେକୌଣସି ନମୁନାର ଅର୍ଦ୍ଧଭାଗ ମୌଳିକ ୟୁରାନିୟମ ପରମାଣୁ ବିଘଟିତ ହେବା ପାଇଁ ପ୍ରାୟତଃ ୪.୫ ନିୟୁତ ବର୍ଷ ଲାଗି ଯାଇଥାଏ । ଏହାକୁ ୟୁରାନିୟମର ଅର୍ଦ୍ଧ ଆୟୁକାଳ (half life) ବୋଲି କୁହାଯାଏ ଏବଂ ଏହା ହିଁ ହେଉଛି ପୃଥିବୀର ପ୍ରକୃତ ବୟସ ।

ଅଦ୍ୟାବଧି ୟୁରାନିୟମ୍ – ସୀସା ଏବଂ କେତେକ ନୂତନ ବିକିରଣଶୀଳ କାଳ ନିର୍ଦ୍ଧାରଣ ପଦ୍ଧତିରେ ପ୍ରାଚୀନ ଶିଳାଖଣ୍ଡର ଆନୁମାନିକ ବୟସ ନିରୂପଣ କରାଯାଇ ପାରିଛି । ଏହି ସର୍ବ ପ୍ରାଚୀନ ଶିଳା ଭିତରେ ରହିଛି ଆଣ୍ଟାର୍କଟିକା, ଦକ୍ଷିଣ ଆଫ୍ରିକା, ଅଷ୍ଟ୍ରେଲିଆ, ସୋଭିଏତ୍ ୟୁନିୟନ ଏବଂ ଉତ୍ତର ଆମେରିକାର କାନାଡ଼ା ଅଞ୍ଚଳର ଶିଳା । ଏଗୁଡ଼ିକର ବିକିରଣ ଜନିତ ରାସାୟନିକ ବିଶ୍ଳେଷଣରୁ ଜଣାପଡ଼ିଛି ଯେ, ସର୍ବ ପୁରାତନ ଶିଳାଗୁଡ଼ିକ ପ୍ରାୟତଃ ୩ ନିୟୁତ ବର୍ଷର ବହୁ ପୂର୍ବରୁ ହିଁ ସଂଗଠିତ ହୋଇଛି । ଏହି ସମୟର ଶିଳାଗୁଡ଼ିକ ହିଁ ଆସ୍ତେ ଆସ୍ତେ ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରେ ଘନୀଭୂତ ହୋଇଛି । ତଥାପି ଅଦ୍ୟାବଧି

ଭୂତତ୍ତ୍ୱବିତ୍‌ମାନେ ଏହି ସର୍ବପ୍ରାଚୀନ ଶିଳାଗୁଡ଼ିକର ପ୍ରକୃତ ବୟସ ନିର୍ଦ୍ଧାରଣ କରିପାରି ନାହାନ୍ତି । ବୋଧହୁଏ ଏହି ଶିଳାଗୁଡ଼ିକ ପୃଥିବୀର ଆଦିକାଳରୁ ବିଦ୍ୟମାନ ପୃଷ୍ଠ ଦେଶରୁ ହିଁ ପ୍ରାପ୍ତ ହୋଇଛି । ଅବଶ୍ୟ ଆଜି ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ପୃଥିବୀର ମୌଳିକ ପୃଷ୍ଠରୁ କୌଣସି ଶିଳାକୁ ଚିହ୍ନିତ କରାଯାଇ ପାରିନାହିଁ ।

ବର୍ତ୍ତମାନ ମନରେ ପ୍ରଶ୍ନ ଉଠେ, ପୃଥିବୀର ମୌଳିକ ପୃଷ୍ଠର ବୟସ କେତେ ହୋଇପାରେ ? ଅନେକ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଅନୁମାନ କରୁଛନ୍ତି କି, ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରେ ପତିତ ହୋଇଥିବା ଉଲ୍‌କାପିଣ୍ଡ ହେଉଛି ବିଭିନ୍ନ ଗ୍ରହ ଓ ଗ୍ରହଖଣ୍ଡର ଭଗ୍ନାଂଶ, ଯାହାକି ସୌର ମଣ୍ଡଳରୁ ପୃଥିବୀ ତଥା ଅନ୍ୟ ଗ୍ରହ ସବୁ ପୃଥକ୍ ହେବା ସମୟରେ ସଂଘଟିତ ହୋଇଛି । ଯଦି ଏହା ସତ୍ୟ ହୁଏ ଏବଂ ଏହି ତଥ୍ୟକୁ ଆଧାର କରି ପୃଥିବୀର ବୟସ ନିରୂପଣ କରାଯାଏ, ତା' ହେଲେ ଏହା ହେବ ୪.୬ ନିୟୁତ ବର୍ଷ । ବୋଧହୁଏ ଏହାହିଁ ହେଉଛି ପୃଥିବୀର ବୟସ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ମିଳିଥିବା ସବୁଠାରୁ ବେଶୀ ଗ୍ରହଣୀୟ ହିସାବ ।

ସମୟ କାହାକୁ ଅପେକ୍ଷା କରେ ନାହିଁ । ବୟସ ମଧ କାହାକୁ ଅପେକ୍ଷା କରେ ନାହିଁ । ଠିକ୍ ସେମିତି ପୃଥିବୀର ବୟସ ମଧ୍ୟ ବଢ଼ି ବଢ଼ି ଚାଲିଛି । ତେବେ ପୃଥିବୀର ପ୍ରକୃତ ବୟସ କେତେ, ତାହା ଏବେ ମଧ୍ୟ ପରୀକ୍ଷାନିରୀକ୍ଷା ସ୍ତରରେ ରହିଯାଇଛି । ହୁଏତ ଆଗାମୀ ଦିନରେ ଏହା ନିଶ୍ଚିତ ଭାବରେ ଜଣା ପଡ଼ିଯିବ । ସେତେଦିନ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ କେବଳ ଅପେକ୍ଷା କରିବାକୁ ହିଁ ହେବ ।

ଭୂଗର୍ଭର ରୂପରେଖ : ଏକ ବିହଙ୍ଗାବଲୋକନ

ଡକ୍ଟର ଶ୍ରୀରୂପ ଗୋସ୍ୱାମୀ

ଉପକ୍ରମ

ଯଦିଓ ପୃଥିବୀର ଦୁଇମେରୁ କମଳା ଲେମ୍ବୁପରି ସାମାନ୍ୟ ଚେପ୍‌ଟା, ପୃଥିବୀର ଆକାର ଅପାତତଃ ଗୋଲ ଅଟେ । ମେରୁ ଦିଗରେ ଏହାର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ୬୩୫୬.୯ କି.ମି. ଓ ବିଷୁବରେଖା ଦିଗରେ ୬୩୫୬.୯ କି. ମି. ଓ ବିଷୁବରେଖା ଦିଗରେ ୬୩୭୮.୩ କି.ମି । ଏହାର ହାରାହାରି ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ୬୩୭୧.୨ କି. ମି. । ପୃଥିବୀର ଆୟତନ ୧.୦୮ × ୧୦^୨୭ ଘନ ସେଣ୍ଟିମିଟର । ଏହାର ହାରାହାରି ସାନ୍ଦ୍ରତା ୫. ୫୨ ଗ୍ରାମ୍ ପ୍ରତି ଘନ ସେଣ୍ଟିମିଟର । ଭୂପୃଷ୍ଠର ଆକାର ୫୧୦.୦୮ ନିୟୁତ ବର୍ଗ କି.ମି. (ସ୍ଥଳଭାଗ ୧୪୮.୬୩ ନିୟୁତ ବର୍ଗ କି. ମି. ଏବଂ ଜଳଭାଗ ୩୬୧.୪୫ ନିୟୁତ ବର୍ଗ କି. ମି.) । ଭୂଅଭ୍ୟନ୍ତରକୁ ପ୍ରବେଶ ଏକ କାଠିକର ପାଠ ଓ ସମ୍ଭବତଃ ଅସମ୍ଭବ । ଏ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ମଣିଷ ଭୂପୃଷ୍ଠରେ ସର୍ବାଧିକ ୧୨କି.ମି ଗଭୀର ଗର୍ତ୍ତ ଖନନ କରିପାରିଛି । ୧୯୬୯ ମସିହାରେ ସୋଭିଏତ୍ ରୁଷର ଉତ୍ତର କୋଲା ଉପତ୍ୟକାରେ ରୁଷ ସରକାର ଏହି ଖନନ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମ ଆରମ୍ଭ କରିଥିଲେ । ରୁଷ ସରକାରଙ୍କର ଦୀର୍ଘ ୨୦ ବର୍ଷର ଏହି ଖନନ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମ ପରେ ୧୦୦ ନିୟୁତ ଆମେରିକୀୟ ଡଲାରରୁ ଅଧିକ ଖର୍ଚ୍ଚ କରି ମଧ୍ୟ ୧୨ କି. ମି. ରୁ ଅଧିକ ଗଭୀର ଗର୍ତ୍ତ ଖୋଳାଯାଇ ପାରିନଥିଲା । ଏହି ଗର୍ତ୍ତର ନିମ୍ନଭାଗର ତାପମାତ୍ରା ୧୯୦ ଡିଗ୍ରୀ ସେଲ୍‌ସିୟସ୍ ଥିଲା । ଠିକ୍ ସେହିପରି ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ର ଆମେରିକା ସରକାର ସାନ୍ ଏଣ୍ଡ୍ରିସ୍ ଚ୍ୟୁତି (son Andreas fault) ନିକଟରେ ୩.୫ କି.ମି ଗଭୀରର ଗର୍ତ୍ତ ଖୋଳି ୧୯୮୮ ମସିହାରେ ଏହି ଖନନ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମକୁ ସ୍ଥଗିତ ରଖିଥିଲେ ।

ଗଭୀର ଖଣିଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରୁ ଭାରତର କୋଲାର୍ ସୁନାଖଣିରେ ୩ କି. ମି. ଗଭୀରତା ମଧ୍ୟକୁ ମଣିଷ ପ୍ରବେଶ କରିପାରିଛି । ଏଣୁ ପୃଥିବୀର ବିସ୍ତୃତ ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ୬୩୭୧. ୨ କି. ମି. ତୁଳନାରେ ଭୂପୃଷ୍ଠରେ ଗଭୀରତମ ଗର୍ତ୍ତର ଦୈର୍ଘ୍ୟ ନଗଣ୍ୟ । ତେଣୁ ଭୂଅଭ୍ୟନ୍ତରର ଗଠନ ଓ ପ୍ରକୃତି ବିଷୟରେ ପ୍ରତ୍ୟକ୍ଷ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ଅସମ୍ଭବ । ଭୂଅଭ୍ୟନ୍ତରରେ ଗଭୀରଗର୍ତ୍ତ ଖୋଳିବା ଅସମ୍ଭବ ହୋଇଥିବାରୁ ପରୋକ୍ଷ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ଦ୍ୱାରା ଭୂଅଭ୍ୟନ୍ତର ସଂପର୍କରେ ଜାଣିବା ପାଇଁ ଭୂତତ୍ତ୍ୱବିତ୍‌ମାନେ ଚେଷ୍ଟା କରିଆସିଛନ୍ତି (ସାରଣୀ ୧) ।

ସାରଣୀ-୧ : ଭୂଗର୍ଭଗବେଷଣାର ତଥ୍ୟସୂଚୀ		
କ୍ର.ନ.	ମସିହା	ତଥ୍ୟ
୧.	୧୯୦୬	ରିଚାର୍ଡ ଓଲଡ୍‌ହାମ (Richard Oldham) ପୃଥିବୀର ଅନ୍ତଃସ୍ଥଳ (core) କୁ ଆବିଷ୍କାର କରିଥିଲେ ।
୨.	୧୯୦୯	ଏ. ମୋହୋରୋଭିସିକ୍ (A. Mohorovicic) ଭୂତ୍ୱକ୍‌ର ମୋଟେଇ ବା ବେଧ (୩୩ କି.ମି.) ନିରୂପଣ କରିଥିଲେ ଓ ଭୂତ୍ୱକ୍ ତଳେ ଏକ ନୂତନ ସ୍ତର, ଯଥା ମଧ୍ୟସ୍ଥଳର ଅବସ୍ଥିତି ବିଷୟରେ ଆଲୋକପାତ କରିଥିଲେ ।
୩.	୧୯୧୨	ଗୁନେଟବର୍ଗ (Gutenberg) ପଦାର୍ଥବିଜ୍ଞାନୀ ବେଚଟିଙ୍କ ସମୀକରଣ ବ୍ୟବହାର କରି ମଧ୍ୟସ୍ଥଳର ମୋଟେଇ ନିରୂପଣ କରିଥିଲେ ।
୪.	୧୯୨୬	ଜେଫ୍ରି (Jeffreys) ଦର୍ଶାଇଥିଲେ ଯେ ବହିଃ କେନ୍ଦ୍ର ତରଳ ପଦାର୍ଥରେ ଗଠିତ ।
୫.	୧୯୨୭	୧୯୨୩ ଓ ୧୯୨୭ ମସିହାରେ ଅଷ୍ଟ୍ରିଆରେ ହୋଇଥିବା ଭୂମିକମ୍ପର ଅଧ୍ୟୟନ କରି ଭିକ୍‌ଟର୍ କୋନାର୍ଡ୍ (Victor Conard) ଭୂତ୍ୱକ୍ ସ୍ତରକୁ ଦୁଇ ଭାଗରେ ବିଭକ୍ତ କରିଥିଲେ– ଯଥା ସିଆଲ୍ ଓ ସିମା ।
୬.	୧୯୩୬	ଇନ୍‌କୋ ଲେହ୍‌ମାନ୍ (Inge Lehmann) ଅନ୍ତଃସ୍ଥଳକୁ ମୁଖ୍ୟତଃ ଦୁଇଟି ଭାଗରେ ବିଭକ୍ତ କରିଥିଲେ ଯଥା ବହିଃକେନ୍ଦ୍ର ଓ ଅନ୍ତଃକେନ୍ଦ୍ର । ସେ ଭୂକେନ୍ଦ୍ର ବିଷୟରେ ଅନେକ ଠିକ୍ ମତ ଦେଇଥିଲେ ।
୭.	୧୯୩୮	ଗୁଟେନ୍‌ବର୍ଗ ଓ ରିକ୍‌ଟର୍ ଲେହମାନ୍‌ଙ୍କ ପ୍ରଦତ୍ତ ଭୂକେନ୍ଦ୍ର ଓ ଅନ୍ତଃସ୍ଥଳ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ତଥ୍ୟ ସହ ସହମତ ହୋଇଥିଲେ ।
୮.	୧୯୭୦	ଅନ୍ତଃକେନ୍ଦ୍ର କଠିନ ପଦାର୍ଥରେ ଗଠିତ ବୋଲି ଜଣାପଡ଼ିଥିଲା ।

ଭୂଅଭ୍ୟନ୍ତର ଚାପ ଓ ତାପ ତଥା ପୃଥିବୀର ପ୍ରାଥମିକ ବିଭେଦୀକରଣ ଓ ପ୍ରକଂପନ ଅଧ୍ୟୟନରୁ; ମହାଜାଗତିକ ପିଣ୍ଡର (ଉଲ୍‌କାପିଣ୍ଡ) ବିଶ୍ଳେଷଣରୁ ଏବଂ ପ୍ରକଂପନ ଟମୋଗ୍ରାଫିରୁ ଭୂଗର୍ଭ ସଂପର୍କିତ କିଛି ସୂଚନା ମିଳିଥାଏ ।

ଏହି ସମସ୍ତ ଅଧ୍ୟୟନ ମଧ୍ୟରୁ ''ପ୍ରକଂପନ ଅଧ୍ୟୟନ'' ଭୂଗର୍ଭର ଗଠନ ଓ ପ୍ରକୃତି ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଜାଣିବା ପାଇଁ ଅଧିକ ଉପଯୋଗୀ ହୋଇପାରିଛି ।

୧. ଭୂଅଭ୍ୟନ୍ତର ଚାପ ଓ ତାପର ଅଧ୍ୟୟନ

ପୃଥିବୀପୃଷ୍ଠରୁ ଆମେ ଯେତେ ତଳକୁ ଯିବା, ଏହାର ତାପମାତ୍ରା କ୍ରମଶଃ ବଢ଼ି ବଢ଼ି ଯାଏ ବୋଲି ଆଗ୍ନେୟଗିରିର ଉଦ୍‌ଗିରଣ ଓ ଉଷ୍ଣପ୍ରସବଣରୁ ବେଶ୍ ଅନୁମାନ କରିହୁଏ । ଭୂଗର୍ଭରେ ପ୍ରତି ୩୦ ମିଟର ଗଭୀରତାରେ ତାପମାତ୍ରା ଏକ ଡିଗ୍ରୀ ସେଲ୍‌ସିୟସ୍ (୧°C) ହାରରେ ବୃଦ୍ଧି ପାଇଥାଏ । ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ଧାତୁଗୁଡ଼ିକ ଭୂଗର୍ଭର ଉପରିଭାଗରେ ଅଧିକ ମାତ୍ରାରେ ଥିବାରୁ, ଭୂତ୍ୱକ୍‌ର ତାପବୃଦ୍ଧିର ହାର ମଧ୍ୟସ୍ତର ଅପେକ୍ଷା ଅଧିକ । ଭୂଗର୍ଭର ୨୦୦ କି.ମି. ପରେ ତାପମାତ୍ରା ପ୍ରାୟତଃ ୦.୩ ଡିଗ୍ରୀ ସେଲ୍‌ସିୟସ୍/ କି. ମି ହାରରେ ବଢ଼ିଥାଏ । ଭୂକେନ୍ଦ୍ରୀୟ ତାପ ପ୍ରାୟ ୬୦୦୦ ଡିଗ୍ରୀ ସେଲ୍‌ସିୟସ୍ ବୋଲି ଅନୁମାନ କରାଯାଇଥାଏ । ଭୂଅଭ୍ୟନ୍ତରକୁ ପ୍ରବେଶ କଲେ ଗଭୀରତମ ଗଭୀରତାର ବୃଦ୍ଧି ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଭୂଅଭ୍ୟନ୍ତରର ଚାପ ମଧ୍ୟ ବଢ଼ିଥାଏ । ଭୂଗର୍ଭରେ କ୍ରମିକ ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ବଳ ହ୍ରାସର ସୂଚନା ମିଳେ, ତେଣୁ ଗଭୀରତା ଅନୁସାରେ ଭୂଗର୍ଭ ତାପର ବୃଦ୍ଧିର ହାର ମଧ୍ୟ ହ୍ରାସ ପାଇଥାଏ । ଭୂକେନ୍ଦ୍ରୀୟ ଚାପ ପ୍ରାୟ ୩ ନିୟୁତ ଏଟ୍‌ମୋସ୍‌ଫିଅର ବୋଲି ଅନୁମାନ କରାଯାଇଥାଏ ।

୨. ମହାଜାଗତିକ ପିଣ୍ଡର ବିଶ୍ଳେଷଣ

ମହାକାଶରୁ ଖସିପଡ଼ିଥିବା ମହାଜାଗତିକ (ଉଲ୍‌କା) ପିଣ୍ଡର ଶିଳାବିଜ୍ଞାନ ଅଧ୍ୟୟନ ଓ ସେମାନଙ୍କର ଗଠନ ଓ ବିନ୍ୟାସ (structure & texture) ବିଶ୍ଳେଷଣ କରି ଭୂଗର୍ଭ ଶିଳାର ଗଠନ ବିଷୟରେ ସବିଶେଷ ଅନୁଧ୍ୟାନ କରାଯାଇଥାଏ ।

୩. ପୃଥିବୀର ପ୍ରାଥମିକ ବିଭେଦୀକରଣ ଅଧ୍ୟୟନ

ପ୍ରାଥମିକ ଅବସ୍ଥାରେ ପୃଥିବୀ ଏକ ଉତ୍ତପ୍ତ ଗ୍ୟାସୀୟ ପିଣ୍ଡ ଥିଲା । କ୍ରମେ ଏହା ଶୀତଳ ହୋଇ କଠିନ ଅବସ୍ଥାରେ ପରିଣତ ହୋଇଛି । କ୍ରମାଗତ ଶୀତଳୀକରଣ ଦ୍ୱାରା ଭୂପୃଷ୍ଠ (ଭୂତ୍ୱକ୍) ପ୍ରଥମେ କଠିନ ଅବସ୍ଥା ଧାରଣ କରିଛି । ପୃଥିବୀର ଏହି ଉତ୍ପତ୍ତି ଧାରା ଓ ପ୍ରାଥମିକ ବିଭେଦୀକରଣ ଅନୁଶୀଳନ ପରେ ଭୂଅଭ୍ୟନ୍ତର ବିଷୟରେ ପରୋକ୍ଷ ଭାବେ ସ୍ୱଚ୍ଛ ଧାରଣା ମିଳିଥାଏ ।

୪. ପ୍ରକମ୍ପନ ଟମୋଗ୍ରାଫି

ଭୂଗର୍ଭ ବିଷୟରେ ସମସ୍ତ ଆଧୁନିକ ତଥ୍ୟ ପ୍ରକଂପନ ତରଙ୍ଗ ପ୍ରବାହ (propagation of saismic wave) ଅଧ୍ୟୟନରୁ ଜଣାଯାଇଅଛି । ଭୂମିକମ୍ପ କୌଣସି ଆକସ୍ମିକ ଆଘାତରୁ

ଉତ୍ପନ୍ନ ହୁଏ । ଭୂମିକମ୍ପ ସୃଷ୍ଟି ହେବା ମାତ୍ରେ ପ୍ରକଂପନ ତରଙ୍ଗ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ ଏବଂ ଏହି ତରଙ୍ଗ ଭୂଅଭ୍ୟନ୍ତରର ବିଭିନ୍ନ ସ୍ତର ଦେଇ ଗତି କରେ । ଆଘାତ ସହିତ ପ୍ରାରମ୍ଭିକ କମ୍ପନ (preliminary tremors) ବୃଦ୍ଧି ହୁଏ ଓ ପ୍ରଧାନ ଆଘାତ (main shock) ପ୍ରାରମ୍ଭିକ କଂପନ ପରେ ପରେ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ ।

କ. ପ୍ରାରମ୍ଭିକ କଂପନ

ପ୍ରାରମ୍ଭିକ କମ୍ପନ ଦୁଇପ୍ରକାରର, ଯଥା – ପ୍ରାଥମିକ ତରଙ୍ଗ (primary wave) ଓ ମାଧ୍ୟମିକ ତରଙ୍ଗ (secondary wave) ।

ପ୍ରାଥମିକ ତରଙ୍ଗ ଶବ୍ଦ ତରଙ୍ଗ ପରି ଅନୁଦୈର୍ଘ୍ୟ ଓ ସଂପୀଡ଼ନୀ (longitudinal and compressional) ରୀତିରେ ଗତି କରନ୍ତି । ଏଗୁଡ଼ିକ ସଂଚରଣ ଦିଗରେ ଏଣେତେଣେ ଗତି କରନ୍ତି । ମାଧ୍ୟମିକ ତରଙ୍ଗ ଆଲୋକ ତରଙ୍ଗ ପରି ବକ୍ର ଓ ବିକୃତ (transverse and distortional) ରୀତିରେ ଗତି କରନ୍ତି । ଏହି ତରଙ୍ଗ ଗୁଡ଼ିକ ସଂଚରଣ ଦିଗରେ ଗତି ନକରି ସେଥିପ୍ରତି ଭୂଲମ୍ବ ହୋଇ ଗତି କରନ୍ତି । ଉଭୟ ତରଙ୍ଗର ଗତି ତୀବ୍ର ଓ ତରଙ୍ଗ ଦୈର୍ଘ୍ୟ (wave length) ସ୍ୱଳ୍ପ ଅଟେ । କିନ୍ତୁ ପ୍ରାଥମିକ ତରଙ୍ଗ ମାଧ୍ୟମିକ ତରଙ୍ଗ ଠାରୁ ୧.୭ ଗୁଣ ତୀବ୍ର ବେଗରେ ଗତି କରିଥାଏ । ପ୍ରାଥମିକ ତରଙ୍ଗ ସମସ୍ତ ମାଧ୍ୟମ ଦେଇ (କଠିନ, ତରଳ, ଗ୍ୟାସୀୟ ପଦାର୍ଥ ମଧ୍ୟ ଦେଇ) ଗତି କରିପାରେ । କିନ୍ତୁ ମାଧ୍ୟମିକ ତରଙ୍ଗ କେବଳ କଠିନ ପଦାର୍ଥ ମଧ୍ୟଦେଇ ଗତି କରିପାରେ ଓ ତରଳ ପଦାର୍ଥ ଦ୍ୱାରା ଅବରୁଦ୍ଧ ହୋଇଥାଏ । ଉଭୟ ପ୍ରାଥମିକ ଓ ମାଧ୍ୟମିକ ତରଙ୍ଗଗୁଡ଼ିକ ଭୂମିକମ୍ପର ଉତ୍ପନ୍ନ ସ୍ଥଳରୁ (Focus) ଭୂକେନ୍ଦ୍ର ଆଡ଼କୁ କଠିନ ପଦାର୍ଥ ଦେଇ ଗତି କରିପାରନ୍ତି । ଆଲୋକର ପ୍ରତିଫଳନ ଓ ପ୍ରତିସରଣ ନିୟମାନୁସାରେ ପ୍ରତିଫଳିତ ଓ ପ୍ରତିସରିତ ହୋଇ, କଠିନ ଶିଳାସ୍ତର ମଧ୍ୟଦେଇ ଏଗୁଡ଼ିକ ଗତି କରନ୍ତି । ଭୂଗର୍ଭର ଗଠନ ଯଦି ସବୁଠାରେ ସମାନ ହୋଇଥାଆନ୍ତା, ତେବେ ପ୍ରାଥମିକ ଓ ମାଧ୍ୟମିକ ତରଙ୍ଗଦ୍ୱୟ ସରଳରେଖାରେ ଗତିକରି ଥାଆନ୍ତେ । ଭୂକଂପ ଲେଖା ଯନ୍ତ୍ର ଦ୍ୱାରା ଏହି ତରଙ୍ଗର ପ୍ରବାହ ଓ ତାର ଗତିପଥ ବିଷୟରେ ଜାଣିହୁଏ । ଏହି ତରଙ୍ଗଗୁଡ଼ିକ ବକ୍ରଗତିରେ ଭୂକେନ୍ଦ୍ର ଆଡ଼କୁ ଗତି କରି ପୁନଶ୍ଚ ପ୍ରତିଫଳିତ ହୋଇ ଭୂପୃଷ୍ଠକୁ ଆସିଥାନ୍ତି । ଏଥିରୁ ଆମେ ସହଜରେ ଉପନୀତ ହୋଇପାରୁ ଯେ ଭୂଗର୍ଭରେ ବିଭିନ୍ନ ସ୍ଥାନର ସାନ୍ଦ୍ରତା ସମାନ ନୁହେଁ ଏବଂ ଭୂଗର୍ଭ କେତେଗୋଟି ସ୍ତର (ବଳୟ)କୁ ନେଇ ଗଠିତ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ସ୍ତର ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ପ୍ରକାର ଶିଳାଦ୍ୱାରା ଗଠିତ ବୋଲି ଜଣାଯାଏ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ପ୍ରକାର ଶିଳା ପ୍ରାଥମିକ ଓ ମାଧ୍ୟମିକ ତରଙ୍ଗଗୁଡ଼ିକୁ ସେମାନଙ୍କର ଭୌତିକ ଧର୍ମ ଅନୁସାରେ ବିଭିନ୍ନ ପରିମାଣର ପ୍ରତିଫଳନ ବା ପ୍ରତିସରଣ କରାଇଥାନ୍ତି ଏବଂ ସେମାନଙ୍କର ଗତିର ବେଗ ମଧ୍ୟ ସମସ୍ତ ଶିଳାରେ ସମାନ ନୁହେଁ । କୃତ୍ରିମ ଭୂକଂପନ ସୃଷ୍ଟି କରାଇ

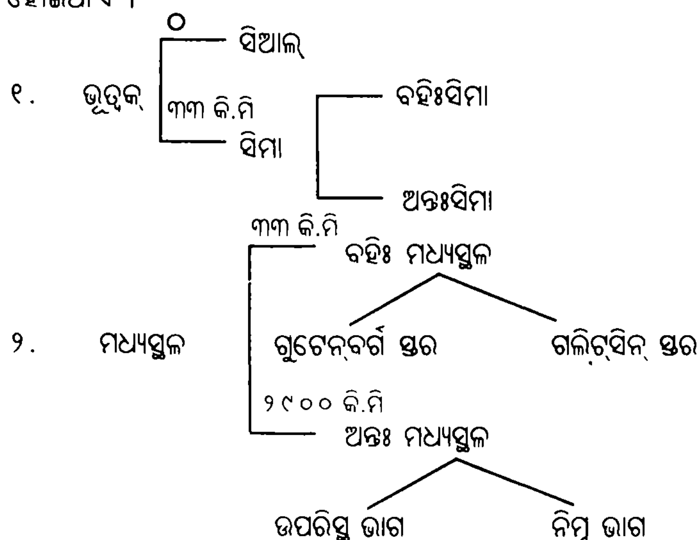
ସେମାନଙ୍କର ପ୍ରତିଫଳନର ସମୟ ତଥା ବେଗ ନିର୍ଦ୍ଧାରଣ କରି ପ୍ରତ୍ୟେକ ସ୍ତରର ଗଠନ ଓ ବେଧ (ଗଭୀରତା) ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରାଯାଇଥାଏ ।

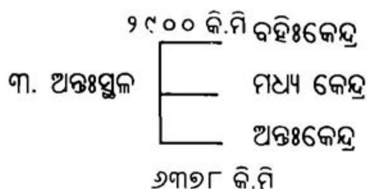
ଖ. ପ୍ରଧାନ ଆଘାତ

ଯେଉଁ ସ୍ଥାନରୁ ଭୂମିକମ୍ପ ଉତ୍ପନ୍ନ ହୁଏ, ତାହାକୁ କେନ୍ଦ୍ରସ୍ଥଳ (Focus) କୁହାଯାଏ । ଏହା ଗୋଟିଏ ବିନ୍ଦୁ ନୁହେଁ, ବରଂ ଏକ କ୍ଷେତ୍ର ଅଟେ । ଯେଉଁ କ୍ଷେତ୍ର କେନ୍ଦ୍ରସ୍ଥଳର ଠିକ୍ ଲମ୍ବ ଭାବରେ ଭୂପୃଷ୍ଠ ଉପରେ ଅବସ୍ଥିତ ତାହାକୁ ଉପକେନ୍ଦ୍ର (epicentre) କୁହାଯାଏ। ପ୍ରାରମ୍ଭିକ କଂପନ ପରେ ପରେ ପ୍ରଧାନ ଆଘାତ (main shock) ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ଏହି ଆଘାତ ଦ୍ୱାରା ସୃଷ୍ଟ ତରଙ୍ଗକୁ ପୃଷ୍ଠ ତରଙ୍ଗ (Surface wave/ long wave/rayleigh wave/ love wave) କୁହାଯାଇଥାଏ । ଏହି ତରଙ୍ଗର ଦୈର୍ଘ୍ୟ (wave length) ଲମ୍ବା ଓ ବେଗ ପ୍ରାଥମିକ ଓ ମାଧ୍ୟମିକ ତରଙ୍ଗଠାରୁ ମନ୍ଥର ଅଟେ । ପ୍ରାରମ୍ଭିକ କଂପନର ପ୍ରାଥମିକ ଓ ମାଧ୍ୟମିକ ତରଙ୍ଗଦ୍ୱୟର ପ୍ରଭାବରେ ସୃଷ୍ଟ ଏହି ତରଙ୍ଗ ପୃଥିବୀର ପରିଧି ମଧ୍ୟ ଦେଇ ଗତି କରେ ।

ଭୂଗର୍ଭର ସ୍ତରୀଭୂତ ଗଠନ

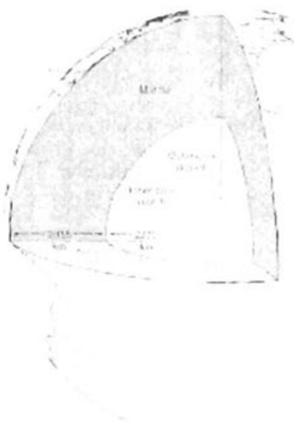
ଭୂଅଭ୍ୟନ୍ତରର ସ୍ତରୀଭୂତ ଗଠନ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ପ୍ରକଂପନ ଅଧ୍ୟୟନରୁ ସୁସ୍ପଷ୍ଟ ଧାରଣା ମିଳିଥାଏ । ପୃଥିବୀର ଅଭ୍ୟନ୍ତର (ଚିତ୍ର - ୧) ମୁଖ୍ୟତଃ ଦୁଇଟି ସ୍ତରକୁ ନେଇ ଗଠିତ । ସେଗୁଡ଼ିକ ହେଲା :- ଭୂତ୍ୱକ୍ (crust), ମଧ୍ୟସ୍ଥଳ (mantle), ଅନ୍ତଃସ୍ଥଳ, (core) । ଦୁଇଟି କାଳ୍ପନିକ ରେଖା (ଅସଂଯୋଜନ) ଦ୍ୱାରା ଭୂଗର୍ଭ ଉପରୋକ୍ତ ତିନିଭାଗରେ ବିଭକ୍ତ ହୋଇଥାଏ ।





ଚିତ୍ର ୧ : ଭୂ-ଅଭ୍ୟନ୍ତରର ସ୍ତରୀଭୂତ ଗଠନ

ମୋହୋରଭିସିକ୍ ଅସଂଯୋଜନ / ବିରତି (Mohorovicic discoutinulty) ଭୂତ୍ୱକ ଓ ମଧ୍ୟସ୍ଥଳକୁ ବିଭକ୍ତ କରିଥାଏ । ଠିକ୍ ସେହିପରି ଗୁଟେନ୍‌ବର୍ଗ – ବେଟର୍ଟ୍ ଅସଂଯୋଜନ (Gutternberg - Weichert discountinuity) ମଧ୍ୟସ୍ଥଳ ଓ ଅନ୍ତଃସ୍ଥଳକୁ ବିଭକ୍ତ କରିଥାଏ । ଏହି କାଳ୍ପନିକ ରେଖାଗୁଡ଼ିକ ଠାରେ ଭୂଗର୍ଭର ଉପାଦାନଗୁଡ଼ିକର ସାନ୍ଦ୍ରତା, ଗଠନ, ଭୌତିକ ଧର୍ମ ଓ ବିଶେଷ କରି ପ୍ରକଂପନ ତରଙ୍ଗର ବେଗରେ ବ୍ୟତିକ୍ରମ ଦେଖାଯାଏ । ଏହାକୁ ଅସଂଯୋଜନ ବା ବିରତି ବା ବିଛିନ୍ନତା କୁହାଯାଏ । ଯେଉଁ ଦୁଇଟି ଅସଂଯୋଜନ ଭୂଗର୍ଭକୁ ତିନି ସ୍ତରରେ ବିଭକ୍ତ କରେ, ତାହାକୁ ପ୍ରଥମ ଶ୍ରେଣୀର ଅଂସଯୋଜନ କୁହାଯାଏ । ତା ଛଡ଼ା ଭୂତ୍ୱକ୍ ଓ ମଧ୍ୟସ୍ଥଳରେ ଅନେକ ଗୁଡ଼ିଏ ଦ୍ୱିତୀୟ ଶ୍ରେଣୀର ସଂଯୋଜନକୁ ଚିହ୍ନଟ କରାଯାଇଛି । କୋନାର୍ଡ ଅସଂଯୋଜନ (Conard dis-continuity) ଭୂତ୍ୱକ୍‌କୁ ଓ ରେପିଟି ଅସଂଯୋଜନ (Repetties discontinuty) ମଧ୍ୟ ସ୍ଥଳକୁ ଦୁଇଭାଗରେ ବିଭକ୍ତ କରିଥାଏ ।



୧. ଭୂତ୍ୱକ୍

ପୃଥିବୀର ଉପରିଭାଗକୁ ଏକ ପଥୁରିଆ କଠିନ ଆବରଣ ଢାଙ୍କି ରଖିଛି । ଏହାକୁ ଭୂତ୍ୱକ କୁହାଯାଏ । ସର୍ବପ୍ରଥମେ ଭୂତତ୍ତ୍ୱବିତ୍ କୋନାର୍ଡ୍ ଏହି ସ୍ତରକୁ ଦୁଇଭାଗ ଯଥା ଉପରିସ୍ଥ ଭାଗ ସିଆଲ୍ (Sial) ଓ ନିମ୍ନସ୍ଥ ଭାଗ ସିମା (Sima)ରେ ବିଭକ୍ତ କରିଥିଲେ । ସିଆଲ୍ ଓ ସିମା ଭିତରର କାଳ୍ପନିକ ରେଖାକୁ କୋନାର୍ଡ ଅସଂଯୋଜନ କୁହନ୍ତି । ଏହା ଭୂଗର୍ଭର

ପ୍ରାୟ ୧୧ କି. ମି. ଗଭୀରରେ ଦେଖା ଦେଇଥାଏ । ଭୂତ୍ୱକ୍‌ର ହାରାହାରି ମୋଟେଇ ୩୩ ରୁ ୩୫ କି. ମି. । କିନ୍ତୁ ସମୁଦ୍ରଜଳ ଭୂତ୍ୱକ୍‌ର ମୋଟେଇ ୫ ରୁ ୧୦ କିଲୋମିଟର ଓ ପାର୍ବତ୍ୟାଞ୍ଚଳରେ ଏହା ୫୫ରୁ ୭୦ କି.ମି । ଏହା ଗ୍ରାନାଇଟ୍, ଡାୟୋରାଇଟ୍ ଓ ବେସାଇଟି ପରି ଆଗ୍ନେୟଶିଳା ଏବଂ ବିଭିନ୍ନ ସ୍ତରୀଭୂତ ଓ ରୂପାନ୍ତରିତ ଶିଳାକୁ ନେଇ ଗଠିତ । ଏହି ସ୍ତର ଅମ୍ଳଜାନ, ସିଲିକନ୍ ଓ ରୂପାନ୍ତରିତ ଶିଳାକୁ ନେଇ ଗଠିତ । ଏହି ସ୍ତର ଅମ୍ଳଜାନ, ସିଲିକନ୍, ମାଗ୍‌ନେସିୟମ୍, ଆଲୁମିନିୟମ୍, ପୋଟାସିୟମ୍, ସୋଡ଼ିୟମ୍ ଓ ଲୌହ ପ୍ରଭୃତିର ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥ ଦ୍ୱାରା ସଙ୍ଗଠିତ । ଭୂତ୍ୱକ୍‌ର ଓଜନ ପୃଥିବୀର ଓଜନର ଶତକଡ଼ା ୩ ଭାଗ ଓ ଆୟତନ ପୃଥିବୀର ଆୟତନର ଶତକଡ଼ା ୨ ଭାଗ ଅଟେ ।

କ. ସିଆଲ୍ : ଏହି ସ୍ତର ଭୂପୃଷ୍ଠରୁ ୧୧ କି. ମି ଗଭୀର ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ବିସ୍ତୃତ । ୧୧କି.ମି ମୋଟେଇ ବିଶିଷ୍ଟ ଏହି ସ୍ତର ମୁଖ୍ୟତଃ ସିଲିକନ୍ ଓ ଆଲୁମିନିୟମ୍‌କୁ ନେଇ ଗଠିତ । ଏତଦ୍‌ବ୍ୟତୀତ ଏହାର ଅନ୍ୟ ଗାଠନିକ ଉପାଦାନ ଗୁଡ଼ିକ ହେଲା - ସୋଡ଼ିୟମ୍, ପୋଟାସିୟମ୍ ଓ ଲୌହ ଆଦିର ଯୌଗିକ । ସିଆଲ୍ ସ୍ତରରେ ହାରାହାରି ସାନ୍ଦ୍ରତା ୨.୭୫ ଗ୍ରାମ୍ / ଘନ ସେଣ୍ଟିମିଟର । ଏହି ସ୍ତର ମୁଖ୍ୟତଃ ଗ୍ରାନାଇଟ୍ ଓ ଡାୟୋରାଇଟ୍ ଭଳି ଆଗ୍ନେୟଶିଳା ଏବଂ ଅନ୍ୟ ସ୍ତରୀଭୂତ ଓ ରୂପାନ୍ତରିତ ଶିଳା ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ । ସାମୁଦ୍ରିକ ଭୂତ୍ୱକ୍‌ରେ ସିଆଲ୍ ସ୍ତର ନଥାଏ । ଏଥିପାଇଁ ସମୁଦ୍ରତଳ ଭୂତ୍ୱକ୍‌ର ମୋଟେଇ କମ୍ ଅଟେ ।

(ଖ) ସିମା : ଭୂତ୍ୱକ୍‌ର ନିମ୍ନସ୍ଥ ସ୍ତର ସିମା ସିଆଲ୍ ସ୍ତରର ଶେଷଭାଗ ବା କୋନାର୍ଡ୍ ଅସଂଯୋଜନରୁ ୩୩ କି.ମି. ଅର୍ଥାତ୍ ମୋହୋରୋଭିସିକ୍ ଅସଂଯୋଜନ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ବିସ୍ତୃତ । ଏହି ସ୍ତର ୧୧ ରୁ ୩୩ କି.ମି. ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ପରିବ୍ୟାପ୍ତ ହୋଇଥିବା ଦୃଷ୍ଟିରୁ ଏହାର ମୋଟେଇ ପ୍ରାୟ ୨୨ କି. ମି. । ଏହି ସ୍ତର ଅମ୍ଳଜାନ, ସିଲିକନ୍, ଆଲୁମିନିୟମ୍, ଲୌହ, ମାଗ୍‌ନେସିୟମ୍ ଓ ଅଳ୍ପ ପରିମାଣରେ ସୋଡ଼ିଅମ୍ ଓ ପୋଟାସିୟମ୍‌ର ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥ ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ । ଏଥିରେ ସିଲିକନ୍ (Si) ଓ ମାଗ୍‌ନେସିୟମ୍‌ର (Mg) ପ୍ରାଧାନ୍ୟ ହେତୁ ଏହାକୁ 'ସିମା' କୁହାଯାଏ । ତୁଳନାତ୍ମକ ଭାବେ ଏହି ସ୍ତର ସିଆଲ ସ୍ତରଠାରୁ ଭାରୀ ପଦାର୍ଥରେ ଗଠିତ । ଏହାର ସାନ୍ଦ୍ରତା ୨.୯ ରୁ ୩.୧ ଗ୍ରାମ୍/ ଘନ ସେଣ୍ଟିମିଟର । ଏହି ସ୍ତର ମୁଖ୍ୟତଃ ବେସାଲଟ୍ (ମୁଗୁନି ପଥର) ଶିଳାକୁ ନେଇ ଗଠିତ । ସ୍ଥଳୀୟ ସିମାରେ ମିଳୁଥିବା ବେସାଲଟ୍ ଜାତିର ଶିଳା ତୁଳନାରେ ସାମୁଦ୍ରିକ ସିମାରେ ଥିବା ବେସାଲଟ୍ ଜାତିର ଶିଳାରେ ଆଲୁମିନିୟମ୍ ବେଶୀ ଥାଏ ଓ ପୋଟାସିୟମ୍ କମ୍ ଥାଏ । ଏହି ପ୍ରକାରର ବେସାଲଟ୍‌କୁ ସାମୁଦ୍ରିକ ଥୋଲେଆଇଟସ୍ (oceanictholeloiites) କହନ୍ତି । ସିମା ସ୍ତର ୨ ଭାଗରେ ବିଭକ୍ତ ଯଥା - ବହିଃସିମା (outer sima) ଓ ଅନ୍ତଃସିମା (inner sima) ।

ଭୂଗର୍ଭରେ ୧୧ ରୁ ୧୯ କି.ମି ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଥିବା ସ୍ତରକୁ ବହିଃସିମା (ମୋଟେଇ ୮ କି.ମି) ଓ ୧୯ ରୁ ୩୩ କି. ମି ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ବ୍ୟାପ୍ତ ସିମାକୁ ଅନ୍ତଃସିମା (ମୋଟେଇ ୧୪ କି.ମି) କହନ୍ତି । ବହିଃସିମା ମୁଖ୍ୟତଃ ମଧ୍ୟବର୍ତ୍ତୀ ଶିଳା(intermediate rocks) ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ । କିନ୍ତୁ ଅନ୍ତଃସିମା କ୍ଷାରୀୟରୁ ଅତି କ୍ଷାରୀୟ ଶିଳା (basic to ultrabasic rocks) କୁ ନେଇ ଗଠିତ ।

୨. ମଧ୍ୟସ୍ଥଳ

ମଧ୍ୟସ୍ଥଳ (mantle) ଭୂଗର୍ଭରେ ଭୂତ୍ୱକ୍‌ର ଶେଷ ସୀମା ମୋହୋରୋଭିସିକ୍ ଅସଂଯୋଜନରୁ ଗୁଟେନ୍‌ବର୍ଗ - ବେର୍ଚଟ ଅସଂଯୋଜନ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ (୩୩ କି. ମି ରୁ ୨୯୦୦ କି. ମି) ବିସ୍ତୃତ । ଏହାର ମୋଟେଇ ପ୍ରାୟ ୨୮୬୭ କି. ମି । ସର୍ବପ୍ରଥମେ ପ୍ରଖ୍ୟାତ ପ୍ରକଂପନବିତ୍ ଗୁଟେନବର୍ଗ, ପଦାର୍ଥବିଜ୍ଞାନୀ ବେଚର୍ଟ୍‌ଙ୍କ ସମୀକରଣ ସାହାଯ୍ୟରେ ଗଣନା କରି ମଧ୍ୟସ୍ଥଳର ଗଭୀରତା ନିରୂପଣ କରିଥିଲେ ଏବଂ ସେ ଠିକ୍ ମତ ରଖିଥିଲେ ଯେ ମଧ୍ୟସ୍ଥଳ ଭୂଗର୍ଭରେ ୨୯୦୦ କି, ମି ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ବିସ୍ତୃତ । ଏହି ଦୁଇ ବିଜ୍ଞାନୀଙ୍କ ନାମାନୁସାରେ ଏହି ଅସଂଯୋଜନର ନାମକରଣ କରାଯାଇଛି । ଏହି ସ୍ତରଟି ପୃଥିବୀ ଅଭ୍ୟନ୍ତରର ସମସ୍ତ ଲୁକ୍କାୟିତ ଶକ୍ତିର ଉତ୍ସ । ତେଣୁ ଭୂମିକଂପ, ଆଗ୍ନେୟଗିରିରୁ ଲାଭା ଉଦ୍‌ଗିରଣ ଓ ଉଷ୍ଣପ୍ରସ୍ରବଣରୁ ଜଳସ୍ରୋତ କ୍ଷେପଣ ଭଳି ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ଏହି ସ୍ତରର ବିଶେଷ ଭୂମିକା ରହିଛି । ମଧ୍ୟସ୍ଥଳ ଅର୍ଦ୍ଧ ତରଳରୁ କଠିନ ଶକ୍ତ ଓଜନିଆ ଶିଳାରେ ଗଠିତ । ଏଥିରେ ପ୍ରାଥମିକ ଓ ମାଧ୍ୟମିକ ତରଙ୍ଗର ବେଗ ଉପରିସ୍ଥ ଭୂତ୍ୱକ୍ ସ୍ତରଠାରୁ ଅଧିକ । ଏହା ସୂଚାଇଥାଏ ଯେ ମଧ୍ୟସ୍ଥଳର ସାନ୍ଦ୍ରତା (୫.୫ ଗ୍ରାମ୍/ ଘନ ସେଣ୍ଟିମିଟର) ଭୂତ୍ୱକ୍‌ର ସାନ୍ଦ୍ରତା ଠାରୁ ଅଧିକ । ମଧ୍ୟସ୍ଥଳର ଶିଳାଗୁଡ଼ିକର ମୁଖ୍ୟ ଉପାଦାନ ହେଉଛି, ଲୌହ, ମାଗ୍ନେସିୟମ୍ ଓ ସିଲିକେଟ୍ । ଏହା ମୁଖ୍ୟତଃ ଅଲିଭିନ୍ ପାଇରୋଜିନିନ୍ ମିଶ୍ରିତ ଖଣିଜ ପଦାର୍ଥକୁ ନେଇ ଗଠିତ । ସାଧାରଣତଃ ମଧ୍ୟସ୍ଥଳ ତିନିଭାଗ ଅଲଟ୍ରାମେଫିକ୍ (ଅଲଟ୍ରା : ଅତି : ମେଫିକ୍ : ଯେଉଁ ଖଣିଜରେ ମାଗ୍ନେସିୟମ୍ ଓ ଲୌହ ଇତ୍ୟାଦି ଥାଏ ଯଥା ଅଭ୍ର, ପାଇରୋଜିନିନ୍, ଅଲିଭିନ୍, ଏଂଫିବୋଲ୍) ଓ ଏକ ଭାଗ ବୋସଇଟ୍‌କୁ ନେଇ ଗଠିତ । ଏହି ମିଶ୍ରଣକୁ ପାଇରୋଲାଇଟ୍ କୁହାଯାଏ । ମଧ୍ୟସ୍ଥଳର ଆୟତନ ପୃଥିବୀର ଆୟତନର ଶତକଡ଼ା ୮୩ ଭାଗ ଓ ଶତକଡ଼ା ୬୫ ଭାଗ ଅଟେ ।

୩. ଅନ୍ତଃସ୍ଥଳ

ମଧ୍ୟସ୍ଥଳରେ ନିମ୍ନସ୍ଥ ସ୍ତରକୁ ଅନ୍ତଃସ୍ଥଳ କୁହାଯାଏ । ଏହି ସ୍ତର ମଧ୍ୟସ୍ଥଳର ଶେଷସୀମାରୁ (୨୯୦୦ କି. ମି. ରୁ) ଅର୍ଥାତ୍ ଗୁଟେନ୍‌ବର୍ଗ ବେଚର୍ଟ ଅସଂଯୋଜନରୁ ଭୂକେନ୍ଦ୍ର (୬୩୭୧ କି. ମି.) ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ବ୍ୟାପ୍ତ ଅଟେ । ବ୍ରିଟିଶ୍ ଭାରତ ସରକାରଙ୍କ ଅଧୀନରେ ଥିବା ଭାରତୀୟ

ଭୂତାତ୍ତ୍ୱିକ ସର୍ବେକ୍ଷଣର ସର୍ବପ୍ରଥମ ଅଧିକାରୀ ଓ ପ୍ରଖ୍ୟାତ ଭୂତତ୍ତ୍ୱବିତ୍ ଆର. ଓଲଡ୍‌ହାମ୍ ଜୁନ୍ ୧୨ ତାରିଖ ୧୮୯୭ ମସିହାରେ ଆସାମ-ମେଘାଳୟରେ ହୋଇଥିବା ଭୂମିକମ୍ପ ସମୟରେ ଏହାର ପ୍ରକମ୍ପନ ତରଙ୍ଗର ବେଗ ଅଧ୍ୟୟନ କରି ସର୍ବପ୍ରଥମେ ଅନ୍ତଃସ୍ଥଳ ବିଷୟରେ ୧୯୦୬ ମସିହାରେ ସବିଶେଷ ସୂଚନା ଦେଇଥିଲେ । ଏହି ସ୍ତରର ବେଧ ବା ମୋଟେଇ ପ୍ରାୟ ୩୪୭୨ କି. ମି । ଏହି ସ୍ତରଟି ଲୁହା, ନିକେଲ, ଗନ୍ଧକ ଓ ଅମ୍ଳଜାନକୁ ନେଇ ଗଠିତ । ଏହି ସ୍ତରରେ ମଧ୍ୟ କେତେକ ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ଉପାଦାନ ରହିଛି; ଯାହାର ବିକିରଣ ପୃଥିବୀର ଅଭ୍ୟନ୍ତର ତାପମାତ୍ରା ପାଇଁ କିଛି ମାତ୍ରାରେ ଦାୟୀ । ଅନ୍ତଃସ୍ଥଳରେ ତାପମାତ୍ରା ପ୍ରାୟ ୬୦୦୦ ଡିଗ୍ରୀ ସେଲସିୟସ୍ । ଏଠାକାର ତାପ ସାଧାରଣ ବାୟୁମଣ୍ଡଳୀୟ ତାପର ୩ ନିୟୁତ ଗୁଣରୁ ଅଧିକ । ଅନ୍ତଃସ୍ଥଳର ଉପରି ଭାଗର ସାନ୍ଦ୍ରତା ପ୍ରାୟ ୧୦. ୬ ଗ୍ରାମ୍/ ଘନ ସେଣ୍ଟିମିଟର । କିନ୍ତୁ ଭୂକେନ୍ଦ୍ର ଅର୍ଥାତ୍ ଅନ୍ତଃକେନ୍ଦ୍ରର ସାନ୍ଦ୍ରତା ସର୍ବାଧିକ ଓ ଏହା ପ୍ରାୟ ୧୩ ଗ୍ରାମ୍/ ଘନ ସେଣ୍ଟିମିଟର । ଅନ୍ତଃସ୍ଥଳର ଓଜନ ପୃଥିବୀର ଆୟତନର ଶତକଡ଼ା ୧୫ ଭାଗ ଅଟେ । ଅନ୍ତଃସ୍ଥଳକୁ ତିନି ଭାଗରେ ବିଭକ୍ତ କରାଯାଉଛି ଯଥା : ବହିଃକେନ୍ଦ୍ର, ମଧ୍ୟ କେନ୍ଦ୍ର ଓ ଅନ୍ତଃ କେନ୍ଦ୍ର ।

କ. ବହିଃକେନ୍ଦ୍ର (Outer core) : ଏହି ସ୍ତର ୨୯୦୦ କି. ମି. (ଗୁଟେନ୍‌ବର୍ଗ – ବେଚର୍ଟ୍ ଅସଂଯୋଜନ) ଠାରୁ ୪୯୮୨ କି. ମି. ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ବିସ୍ତୃତ । ଏହି ସ୍ତରର ମୋଟେଇ ପ୍ରାୟ ୨୦୮୨ କି. ମି । ଏହି ସ୍ତରଟି ସମଜାତୀୟ ତରଳ ପଦାର୍ଥକୁ ନେଇ ଗଠିତ । ଏଣୁ ମାଧମିକ ତରଳ ଏହି ସ୍ତର ଦେଇ ଗତି କରିପାରେ ନାହିଁ । ପ୍ରାଥମିକ ତରଙ୍ଗର ଗତି ମଧ୍ୟ ଏହି ସ୍ତରରେ ୧୨. ୬ କି. ମି/ ସେକେଣ୍ଡରୁ କମି ୮.୪ କି.ମି / ସେକେଣ୍ଡ ହୋଇଥାଏ ।

ଖ. ମଧ୍ୟ କେନ୍ଦ୍ର (Middle Core) : ଭୂଗର୍ଭରେ ଏହି ସ୍ତର ୪୯୮୨ କି. ମି (ବହିଃ କେନ୍ଦ୍ରର ଶେଷସୀମା)ରୁ ୫୧୨୧ କି. ମି. ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ବିସ୍ତୃତ । ଏହି ସ୍ତରର ମୋଟେଇ ୧୩୯କି. ମି । ଏହି ସ୍ତରର ପଦାର୍ଥଗୁଡ଼ିକ ଅର୍ଦ୍ଧତରଳରୁ କଠିନ ଅବସ୍ଥାରେ ଥାଏ ।

ଗ. ଅନ୍ତଃକେନ୍ଦ୍ର (Inner Core) : ଅନ୍ତଃକେନ୍ଦ୍ର ମଧ୍ୟ କେନ୍ଦ୍ରର ଶେଷସୀମାରୁ ପୃଥିବୀର କେନ୍ଦ୍ର ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ (୬୩୭୧ କି. ମି) ପରିବ୍ୟାପ୍ତ । ଏହି ସ୍ତରର ମୋଟେଇ ୧୨୫୦ କି.ମି. । ଏହି ସ୍ତରଟି ଓଜନିଆ ଓ କଠିନ ଶିଳା ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ । ମୁଖ୍ୟତଃ ନିକେଲ୍ (Ni) ଓ ଆଇରନ୍(Fe) କୁ ନେଇ ଅନ୍ତଃକେନ୍ଦ୍ର ସଙ୍ଗଠିତ । ଏଣୁ ଏହି ସ୍ତରର ଅନ୍ୟ ଉପାଦାନଗୁଡ଼ିକ ହେଲା – ତମ୍ବା, ସୁନା, ପ୍ଲାଟିନମ୍, ଅମ୍ଳଜାନ ଓ ଗନ୍ଧକ ଇତ୍ୟାଦି । ବିଶେଷକରି ଉଲ୍‌କା ଆଦି ମହାଜାଗତିକ ପିଣ୍ଡ ଅଧ୍ୟୟନରୁ ଜଣାଯାଇଥାଏ ଯେ ପୃଥିବୀର ଅନ୍ତଃକେନ୍ଦ୍ର ନିକେଲ୍ ଓ ଲୌହର ଧାତବ ପିଣ୍ଡ ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ । ଲୌହ, ନିକେଲ୍ ଓ ତମ୍ବାର ନିଷ୍କର୍ଷଣ ସମୟରେ

ଧାତବ ପିଣ୍ଡ (ore) ର ଉପରିଭାଗରେ ଅକ୍ସାଇଡ୍ ଓ ସଲଫାଇଟ୍ ସ୍ତର ପରିଲକ୍ଷିତ ହୁଏ । ଏଥିପାଇଁ ଗୋଲଡସ୍ମିଟ ଧାତବ ସ୍ତର ଉପରେ ଏକ ଅକ୍ସାଇଡ୍ ଓ ସଲଫାଇଟ୍ ସ୍ତରର କଳ୍ପନା କରିଅଛନ୍ତି । ଏହି ସଲଫାଇଟ୍ ଓ ଅକ୍ସାଇଡ୍ ସ୍ତରର ଗଠନ ପରେ ଆଉ ଅଧିକ ଅମ୍ଳଜାନ ଓ ଗନ୍ଧକ -- ଲୌହ, ନିକେଲ ଓ ତମ୍ବା ସହ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା କରିବା ପାଇଁ ଉପଲବ୍ଧ ହୋଇପାରେ । ଫଳରେ ଲୌହ ଓ ନିକେଲ୍ ଆଦି ଧାତୁ ନିଷ୍କ୍ରିୟ ହୋଇଯାଆନ୍ତି । ଏହି ଧାତୁଗୁଡ଼ିକ ଭାରୀ ହୋଇଥିବାରୁ ଭୂକେନ୍ଦ୍ରରେ ଯାଇ ଜମା ହୁଅନ୍ତି । ତା' ସାଙ୍ଗକୁ ପୃଥିବୀର କେନ୍ଦ୍ରସ୍ଥଳ ଅଥବା ଅନ୍ତଃକେନ୍ଦ୍ରର ଚାପ ଅତ୍ୟଧିକ ଥିବାରୁ ଏହି ସ୍ତରଟି କଠିନ ଅବସ୍ଥାରେ ଥାଏ ।

ମହାଦେଶୀୟ ସଂଚଳନ

ଡକ୍ଟର ପ୍ରିୟତମା ଦେଓ

ବିଗତ ଅର୍ଦ୍ଧଶତାବ୍ଦୀରୁ ଊର୍ଦ୍ଧ୍ୱ ଧରି ଆବିଷ୍କାରର ଏକ ଅଦ୍ଭୁତ ନିଶା ଘାରିଛି ଦଳେ ମାର୍କିନ ବୈଜ୍ଞାନିକଙ୍କୁ । ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ପୃଥିବୀର ଅନ୍ତଃଫାଡ଼ି ଖୋଜୁଛନ୍ତି ତା'ର ଭୂଗୋଳ ଓ ଇତିହାସକୁ । ଅନୁସନ୍ଧାନୀ ଦଳରେ ଅଛନ୍ତି ଆମେରିକାର ପାଞ୍ଚୋଟି ନାମୀ ପ୍ରତିଷ୍ଠାନର ଭୂତତ୍ତ୍ୱବିତ୍, ଭୂଗୋଳ ବିଜ୍ଞାନୀ, ସମୁଦ୍ର-ବିଜ୍ଞାନୀ ତଥା ସଂପୃକ୍ତ ଅନ୍ୟ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ । ଦଳର ନେତୃତ୍ୱ ନେଇଛି କାଲିଫର୍ଣ୍ଣିଆର ''ସ୍କ୍ରିପ୍‌ସ୍ ଇନ୍‌ଷ୍ଟିଚ୍ୟୁସନ୍ ଅଫ ଓସେନୋଗ୍ରାଫି (Scripps Institution of Oceanography)" । ସେମାନଙ୍କ ଯୋଜନା ଅନୁସାରେ ୧୯୬୮ ମସିହା ଅଗଷ୍ଟ ମାସରୁ ସମୁଦ୍ରର ଅଗାଧ ଜଳରାଶି ଉପରେ ଭାସି ବୁଲୁଛି ଜଳଯାନ "Glomar Challenger" । ଯାନଟି ସାଧାରଣ ଯାତ୍ରୀବାହୀ ଜଳଜାହାଜ ପରି ନୁହେଁ । ପ୍ରବୀଣ ଯନ୍ତ୍ରୀ ଓ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ସମୁଦ୍ର ଚଟାଣରେ ସୁଗଭୀର ଗର୍ତ୍ତମାନ ଖୋଳନ୍ତି; ସେଇ ଗର୍ତ୍ତରୁ ସଂଗ୍ରହ କରନ୍ତି ପଙ୍କିଳ ମାଟି, ଗୋଡ଼ି, ପଥର । ସାଧାରଣ ଭାବରେ ଦେଖିଲେ ଏହି ପଦାର୍ଥଗୁଡ଼ିକର ବିଶେଷ ଗୁରୁତ୍ୱ ଥିବା ପରି ମନେ ହୁଏ ନି ସତ, କିନ୍ତୁ ଭୂତତ୍ତ୍ୱବିତ୍‌ଙ୍କ ଦୃଷ୍ଟିକୋଣରୁ ଏଗୁଡ଼ିକ ବେଶ୍ ଦୁର୍ମୂଲ୍ୟ ।

ପ୍ରହେଳିକା ଭଳି ମନେ ହେଉଥିବା ନୂତନ ସୂଚନାଟି ପାରମ୍ପରିକ ଚିନ୍ତାଧାରାର ଘୋର ବିରୋଧ କରୁଥିବାରୁ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଏହାକୁ ଗ୍ରହଣ କରି ପାରୁନଥିଲେ । କିନ୍ତୁ ଶହ ଶହ ଜଳଯାତ୍ରାର ଅନୁମୋଦନ ଲାଭ କରିବା ଫଳରେ ଏହା ଆଉ ପ୍ରହେଳିକା ଭଳି ମନେ ହେଲା ନାହିଁ; ବରଂ ଏହାର ସତ୍ୟତା ପ୍ରତିପାଦିତ ହେଲା ।

କ'ଣ ଏଇ ସତ୍ୟ ? ସତ୍ୟଟି ହେଲା : ''ପୃଥିବୀର ଅନ୍ତଃସ୍ଥଳକୁ ଘେରି ରହିଥିବା ସ୍ଥୂଳ ଆବରଣର ଉପରିଭାଗରେ ରହିଛି ଏକ ଅତି ଗାଢ଼ ଆଉ ଅଠାଳିଆ ତରଳର ସ୍ତର । ସେଇ ବହଳିଆ ତରଳ ଉପରେ ଭାସୁଛି ଭୂପୃଷ୍ଠର ଉପରିଭାଗ ଅର୍ଥାତ୍ ସ୍ଥଳଭାଗ ଓ ଜଳଭାଗ ଗୁଡ଼ିକ । ତେଣୁ ପୃଥିବୀର ବହିଃ ଆବରଣ ମୋଟେ ସ୍ଥିର ନୁହେଁ, ସଦା ସର୍ବଦା ଗତିଶୀଳ ।'' ଏ ଭଳି ସତ୍ୟକୁ ନେଇ ଯେ କେହି ବିସ୍ମିତ ହେବା ସ୍ୱାଭାବିକ ନୁହେଁ କି ? ଭୂପୃଷ୍ଠ ଗତିଶୀଳ ହେଲେ ପୃଥିବୀର କୌଣସି ଅଞ୍ଚଳକୁ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଅକ୍ଷାଂଶ ଓ ଦ୍ରାଘିମା ମଧ୍ୟରେ ଆବଦ୍ଧ କରି ରଖାଯାଇ ପାରିବ ନାହିଁ । ଅଥଚ ଗତବର୍ଷ ଶ୍ରୀଲଙ୍କା ଯେଉଁଠାରେ

ଥିଲା, ଆଜି ବି ସେଇଠାରେ ଅଛି; ପରିବର୍ତ୍ତନ ହୋଇନାହିଁ ଲଣ୍ଡନରୁ ଟୋକିଓର ବା କଟକରୁ ନ୍ୟୁୟର୍କର ଦୂରତାରେ । ସମସ୍ତେ ବିଶ୍ୱାସ କରନ୍ତି ଏଇ ଆଖି ଦେଖା ସତ୍ୟରେ । ତେଣୁ ଦେଶ ମହାଦେଶ ଆଦି ଭୂପୃଷ୍ଠରେ ସ୍ଥିର ଭାବରେ ତିଷ୍ଠି ରହିବା ହିଁ ହେଉଛି ପାରମ୍ପରିକ ଚିନ୍ତାଧାରା । Glomar Challengerର ବୈପ୍ଲବିକ ଆବିଷ୍କାର ଏହି ଚିନ୍ତାଧାରାକୁ ବିରୋଧ କରିବା ସହିତ ପ୍ରବର୍ତ୍ତନ କଲା ଏକ ଭବ୍ୟ ନୂତନତତ୍ତ୍ୱର : "Global Plate tectonics ବା ''ଭୂତ୍ୱକ୍ ଚଳନ ତତ୍ତ୍ୱ'' । ଯୁଗ ଯୁଗ ଧରି ପୃଥିବୀକୁ ଘେରି ରହିଥିବା ରହସ୍ୟମୟ ସମସ୍ୟାଗୁଡ଼ିକର ସହଜ ସମାଧାନ କରିପାରିଥିଲା ଏହି ତତ୍ତ୍ୱଟି ।

ପ୍ରାକୃତିକ ବିଜ୍ଞାନର ସୂତ୍ରପାତ ହେଲା ଦିନରୁ ଭୂ-ବିଜ୍ଞାନୀମାନେ ବିଶ୍ୱାସ କରୁଥିଲେ ଯେ ପୃଥିବୀର ବହିରାବରଣ କଠିନ ତଥା ଅଭଙ୍ଗୁର ଶିଳା ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ । କିନ୍ତୁ ଭୂତ୍ୱକଚଳନ ତତ୍ତ୍ୱ ଅନୁସାରେ ପୃଥିବୀର ଜଳଭାଗ ଓ ସ୍ଥଳଭାଗ, ଉଭୟର ନିମ୍ନଦେଶରେ ରହିଛି ଅନେକ ଗୁଡ଼ିଏ ଛୋଟବଡ଼ ଖଣ୍ଡବିଖଣ୍ଡିତ ଭୂ-ଫଳକ ବା ପ୍ଲେଟ୍ । ପ୍ଲେଟ୍‌ଗୁଡ଼ିକର ସଂଖ୍ୟାକୁ ନେଇ ଏବେ ବି ମତଭେଦ ରହିଥିଲେ ସୁଦ୍ଧା ବିଶ୍ୱାସ କରାଯାଉଛି ଯେ କଠିନ ଶିଳାର ଦଶଟି ବିରାଟ ଭୂ-ଫଳକରୁ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଛି ପୃଥିବୀର ଅଶ୍ମମଣ୍ଡଳ । ଏହି ପ୍ଲେଟ୍‌ଗୁଡ଼ିକର ମୋଟେଇ ଚାଳିଶରୁ ଷାଠିଏ ମାଇଲ ହେବ; ସ୍ଥଳ ବିଶେଷରେ ଏହା ଶହେ ମାଇଲ୍‌ରେ ବି ପହଞ୍ଚି ଯାଇଥାଏ । ଏଗୁଡ଼ିକର ଆକାର ଦନ୍ତୁରିତ; ଅତିକାୟ ଜିଗ୍‌ସ, (jigsaw) ଗୋଲକ ଧନ୍ଦାର ବିଖଣ୍ଡିତ ଅଂଶଗୁଡ଼ିକ ପରି ପ୍ଲେଟ୍‌ଗୁଡ଼ିକ ଅହରହ ଗତିଶୀଳ ଏବଂ ଏହି ଗତି କେତେବେଳେ ଅପସାରୀ, କେତେବେଳେ ଅଭିସାରୀ, ପୁଣି କେତେବେଳେ ସମାନ୍ତରାଳ ହୋଇଥାଏ । ଏ ପ୍ରକାର ଭୂତ୍ୱକ ଚଳନ ଯୋଗୁ ବିଗତ ପ୍ରାୟ ସାଢ଼େ ଚାରି ବିଲିଅନ୍ ବର୍ଷର ଭୂତାତ୍ତ୍ୱିକ ଇତିହାସ ଭିତରେ ସମୁଦ୍ରଗୁଡ଼ିକ କେତେଥର ଯେ ପ୍ରସାରିତ ହୋଇଛନ୍ତି, ପୁଣି ସଂକୁଚିତ ହୋଇଛନ୍ତି; ପ୍ରବଳ ସାମୁଦ୍ରିକ ଝଡ଼ ତୋଫାନରେ କ୍ଷୁଦ୍ର ପୋତଗୁଡ଼ିକ ଦିଗହରା ହେଲା ପରି ମହାଦେଶଗୁଡ଼ିକ ଇତସ୍ତତଃ ଭାବେ ଗତି କରିଛନ୍ତି, ତା'ର କୌଣସି ଇୟତ୍ତା ନାହିଁ । ପ୍ରତ୍ୟକ୍ଷ ଉପଲବ୍ଧିର ବାହାରେ ହେଲେ ବି ଯୁଗ ଯୁଗ ଧରି ପୃଥିବୀକୁ ନେଇ ଯେଉଁ ବିସ୍ମୟକର ସମସ୍ୟାଗୁଡ଼ିକ ମନୁଷ୍ୟମାନଙ୍କୁ ବିଭ୍ରାନ୍ତ କରିଆସିଥିଲା, ସେ ସବୁର ସହଜ ସମାଧାନ କରିପାରିଛି ଏହି ନୂତନ ମତବାଦଟି ।

ଅବଶ୍ୟ ଅନେକ ଭୂତାତ୍ତ୍ୱିକ ପ୍ରହେଳିକାର ରହସ୍ୟ ଏବେ ସୁଦ୍ଧା ଆମର ବୋଧଗମ୍ୟ ହୋଇନାହିଁ । ସ୍ଥଳ ବିଶେଷରେ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନଙ୍କ ମନରେ ଦ୍ୱିଧାଭାବ ମଧ୍ୟ ରହିଛି । ତା' ସତ୍ତ୍ୱେ ବି Global plate tectonics ର ସତ୍ୟାସତ୍ୟ ପ୍ରମାଣିତ ହୋଇ ସାରିଛି ଓ ଭୂ-ବିଜ୍ଞାନୀମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ମୋଟାମୋଟି ଭାବେ ଏହା ଗୃହୀତ ହୋଇଛି । ମାର୍କିନ୍ ସମୁଦ୍ରବିଦ୍ୟା ବିଶାରଦ ମୋରିସ୍ ଏୱିଙ୍ଗ୍ (Maurice Ewing)ଙ୍କ ମତରେ ''ଭୂତ୍ୱକ-ଚଳନ ତତ୍ତ୍ୱ''କୁ କେବଳ ଗୋଟିଏ ବୈଜ୍ଞାନିକ ମତବାଦ ବୋଲି ବିଚାର କରାଯାଇ

ନପାରେ । ଏହା ଡାରଓ୍ୱିନ୍‌ଙ୍କ ''ବିବର୍ତ୍ତନବାଦ'' ଓ ଆଇନଷ୍ଟାଇନ୍‌ଙ୍କ ''ଆପେକ୍ଷିକତାବାଦ'' ଭଳି ଏକ ବୈପ୍ଳବିକ ଚିନ୍ତାଧାରାର ପ୍ରତୀକ । ଯେଉଁ ଭୂ-ତାତ୍ତ୍ୱିକ ପ୍ରକ୍ରିୟାଗୁଡ଼ିକୁ ଅନୁଧ୍ୟାନ କରି ଏଓ୍ୱିଙ୍ଗ ଏ ଭଳି ଏକ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ମନ୍ତବ୍ୟ ପ୍ରଦାନ କରିଥିଲେ, ସେଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରୁ କେତେକର ଉଲ୍ଲେଖ ଏଠାରେ ସମୀଚୀନ ମନେ ହୁଏ ।

୧. ପ୍ରାରମ୍ଭରୁ ଭୂ-ବିଜ୍ଞାନୀମାନେ ବିଶ୍ୱାସ କରୁଥିଲେ ଯେ ପୃଥିବୀର ପୃଷ୍ଠଦେଶ ଖଣ୍ଡିଏ ମାତ୍ର ଶିଳାରେ ଗଠିତ । ଭୂତ୍ୱକ-ଚଳନ ତତ୍ତ୍ୱ ପ୍ରଥମେ ଏହାର ବିରୋଧ କରି ସୂଚନା ଦେଲା ଯେ ଭୂପୃଷ୍ଠ କେତେଗୁଡ଼ିଏ ଭୂ-ଫଳକ ବା ପ୍ଲେଟ୍‌ର ସମାହାରରୁ ଗଠିତ । ଏହି ଶିଳା-ଫଳକ ଉପରେ ରହିଛି ପୃଥିବୀର ଜଳଭାଗ ଓ ସ୍ଥଳଭାଗ । ଅଧିକନ୍ତୁ ଏଗୁଡ଼ିକ ସ୍ଥିର ନ ରହି ନିମ୍ନ ଭାଗରେ ଥିବା ଅତି ଉତ୍ତପ୍ତ ତଥା ଘନ ତରଳ ଆସ୍ତରଣ ଉପରେ ଧୀରେ ଧୀରେ ଗତି କରୁଛନ୍ତି ।

୨. ଏକଦା ପୃଥିବୀର ଭୂଭାଗ କେବଳ ଗୋଟିଏ ବିରାଟ ଭୂଖଣ୍ଡ ଭାବରେ ଭୂପୃଷ୍ଠକୁ ଆବୋରି ବସିଥିଲା; ତାକୁ ଘେରି ରହିଥିଲା ବିସ୍ତୀର୍ଣ୍ଣ ଜଳରାଶି । ପ୍ରାୟ ଦୁଇଶହ ନିୟୁତ ବର୍ଷ ପୂର୍ବେ ଏହି ଶିଳାଖଣ୍ଡଟି ଭାଙ୍ଗିବା ଆରମ୍ଭ କଲା । ଅବଶେଷରେ ଏହି ଖଣ୍ଡ ବିଖଣ୍ଡିତ ଶିଳା ଉପରେ ଗଢ଼ି ଉଠିଲା ଆଜିର ସାତୋଟି ମହାଦେଶ ସହିତ ଅନେକ ଛୋଟ ବଡ଼ ଦ୍ୱୀପ । ଚଳନ୍ତା ବାହକ ପଟି (conveyor belt) ଉପରେ ଲଦା ହୋଇଥିବା ମାଲପତ୍ର ଯେମିତି ଗୋଟିଏ ସ୍ଥାନରୁ ଅନ୍ୟ ସ୍ଥାନକୁ ଗତି କରିଥାଏ; ଚଳନ୍ତା ଶିଳାଖଣ୍ଡ ଉପରିସ୍ଥ ଭୂଭାଗ ଗୁଡ଼ିକ ସେହିପରି ଗତି କରି ପରସ୍ପରଠାରୁ ଦୂରେଇ ଯାଇଛନ୍ତି, ଜନ୍ମ ନେଇଛି ଆଜିର ପୃଥିବୀ ।

୩. ଭୌଗୋଳିକ ପ୍ରକ୍ରିୟାରୁ ଭୂ-ଫଳକଗୁଡ଼ିକର ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଛି ଏବଂ ବିଭିନ୍ନ ଦିଗରେ ଏଗୁଡ଼ିକର ଗତି ନିୟନ୍ତ୍ରିତ ହେଉଛି ଭୂ-ଅଭ୍ୟନ୍ତରରୁ ନିର୍ଗତ କେତେକ ଅତି ଜଟିଳ ବହିର୍ମୁଖୀ ବଳ ଦ୍ୱାରା ।

୪. ଗତିଶୀଳ ପ୍ଲେଟ୍‌ଗୁଡ଼ିକ ପରସ୍ପରକୁ ଧକ୍କା ମାରି ସାରିବା ପରେ ଯେତେବେଳେ ନିଜ ପାଇଁ ସ୍ଥାନ ସୁରକ୍ଷିତ ରଖିବାକୁ ଠେଲା ପେଲା ଆରମ୍ଭ କରି ଦିଅନ୍ତି, ସେତେବେଳେ ଅତି ଚମତ୍କାର ଘଟଣାମାନ ଘଟିଥାଏ । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ, ଯଦି ଗ୍ରାନାଇଟ୍ ଜାତୀୟ କଠିନ ଶିଳାରେ ଗଠିତ ମହାଦେଶୀୟ ଭୂ-ଖଣ୍ଡଟିଏ ବିରାଟ ବୁଲଡୋଜର୍ ଭଳି ସମୁଦ୍ର ଶଯ୍ୟାର ଅପେକ୍ଷାକୃତ ହାଲୁକା ଭୂଖଣ୍ଡ ଉପରକୁ ମାଡ଼ି ଆସେ, ତେବେ ଲକ୍ଷ ଲକ୍ଷ ବର୍ଷ ଧରି ସମୁଦ୍ର ଚଟାଣରେ ଜମା ହୋଇ ରହିଥିବା ପଙ୍କିଳ ଗୋଡ଼ି ମାଟି, ପଥରଖଣ୍ଡ ପ୍ରଭୃତିକୁ ଏହା ପୋଛି ନେଇ ଜମା କରିଦିଏ ମହାଦେଶର ଧାରରେ, ବିଛଣା ଧାରରେ ଲୋଚାକୋଚା ହୋଇ ପଡ଼ି ରହିଥିବା କମ୍ବଳ ପରି । କାଳକ୍ରମେ ଜମା ହୋଇଥିବା ସେଇ ଭୂତ୍ୱକ ଭଙ୍ଗିଳ ପର୍ବତମାଳାରେ

ପରିଣତ ହୁଏ । କେବଳ ସେତିକି ନୁହେଁ; ସମୁଦ୍ରତଳର ପ୍ଲେଟ୍‌ଟି ମହାଦେଶୀୟ ପ୍ଲେଟ୍ ତଳକୁ ଠେଲି ହୋଇଯାଇ ତଳକୁ ପଶିଯାଏ ଏବଂ ସେ ସ୍ଥାନରେ ଏକ ସଗଭୀର ଖାତ ତିଆରି କରି ପକାଏ । ଉଭୟ ପ୍ଲେଟ୍‌ର ସଂଘର୍ଷରୁ ଜାତ ପ୍ରଚଣ୍ଡ ଉତ୍ତାପରେ ତରଳିଯାଏ ନରମ ପ୍ଲେଟ୍‌ର କେତେକ ଅଂଶ ତ ଏହି ଉତ୍ତପ୍ତ ତରଳ ଲାଭା ଭାବରେ ସଞ୍ଚିତ ହୋଇ ରହେ ସେଇ ଗଭୀର ଖାତ ଭିତରେ । ଯେତେବେଳେ ଏହ ଅତି ଉତ୍ତପ୍ତ ଲାଭା ଏବଂ ତା' ସହିତ ଭୂ-ଅଭ୍ୟନ୍ତରର ଶିଳାଖଣ୍ଡ, ପାଉଁଶ, ଗ୍ୟାସ ଓ ବାଷ୍ପ ଆଦି ସମୁଦ୍ର ଚଟାଣରେ ଥିବା ଛିଦ୍ର ବା ଫାଟ ମଧ୍ୟ ଦେଇ ହେଉ ବା ଭୂପୃଷ୍ଠର ଛିଦ୍ର ମଧ୍ୟ ଦେଇ ବହିର୍ମୁଖୀ ହୁଏ, ସେତେବେଳେ ଆଗ୍ନେୟଗିରିର ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ପ୍ଲେଟ୍ ପ୍ଲେଟ୍ ସଂଘର୍ଷ ସମୟରେ ହେଉ ବା ଖାତ ସୃଷ୍ଟି ହେବା ସମୟରେ ହେଉ, ଅଥବା ଆଗ୍ନେୟ ଉଦ୍‌ଗିରଣ ସମୟରେ ହେଉ; ଭୂ-ଅଭ୍ୟନ୍ତରରେ କମ୍ପନ ଜାତ ହୋଇ ଭୂମିକମ୍ପ ହେବା ସ୍ୱାଭାବିକ । ତେଣୁ ଯେଉଁ ଅଞ୍ଚଳରେ ଭୂ-ଫଳକଗୁଡ଼ିକ ପରସ୍ପର ସହିତ ମିଳିତ ହେଉଥା'ନ୍ତି ବା ପରସ୍ପରଠାରୁ ଦୂରେଇ ଯାଉଥା'ନ୍ତି; ସ୍ଥୂଳତଃ ସେହି ଅଞ୍ଚଳଗୁଡ଼ିକରେ ଆଗ୍ନେୟଗିରିମାନ ଦେଖାଯାଏ ଏବଂ ତାହାରି ପାଖାପାଖି ଅଞ୍ଚଳ ହେଉଛି ଭୂମିକମ୍ପ ପ୍ରବଣ ଅଞ୍ଚଳ ।

ଭାବିଲେ ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟ ଲାଗୁଛି, କେମିତି କେଜାଣି ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଏଭଳି ଅଦ୍ଭୁତ ସିଦ୍ଧାନ୍ତରେ ପହଞ୍ଚି ଯାଆନ୍ତି ? ଅବଶ୍ୟ ପିଢ଼ି ପରେ ପଢ଼ି ଭୂଗୋଳ ଶ୍ରେଣୀର ଛାତ୍ରଛାତ୍ରୀମାନେ ପୃଥିବୀର ମାନଚିତ୍ର ଦେଖିଲାବେଳେ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରିଥା'ନ୍ତି ଯେ ଯଦି ଦକ୍ଷିଣ ଆମେରିକାକୁ ଆଫ୍ରିକା ନିକଟକୁ ଆଣି ସାମାନ୍ୟ ଏପଟ ସେପଟ କରି ଦିଆଯାଏ, ତେବେ ସେ ଦୁଇଟି ପରସ୍ପର ସହ ମିଶି ଯିବେ, ଠିକ୍ ଯେମିତି ମିଶି ଯାଆନ୍ତି ଜିଗ୍‌ସ' ପ୍ରହେଳିକାର ଦୁଇଟି ପାଖାପାଖି ଅଂଶ । କେତେକ ମହାଦେଶର ଉପକୂଳରେଖାକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରି ଅନୁରୂପ ମନ୍ତବ୍ୟ ଦେଇଥିଲେ ଜର୍ମାନ୍ ଭୂତତ୍ତ୍ୱବିତ୍ ତଥା ନଭୋବିଜ୍ଞାନୀ ଆଲ୍‌ଫ୍ରେଡ୍ ୱେଗେନର୍ (Alfred Wegener) । ସେ ଦର୍ଶାଇଥିଲେ ଯେ ଦକ୍ଷିଣ ଆମେରିକାର ଉତ୍ତର-ପୂର୍ବାଂଶରେ ଥିବା ବ୍ରାଜିଲ୍ ଉପକୂଳ ଏବଂ ଆଫ୍ରିକାର ଗିନି ଉପକୂଳ (Gulf of Guinea) ମଧ୍ୟରେ ପରସ୍ପର ପ୍ରତିସାମ୍ୟ ସମ୍ପର୍କ ରହିଛି । କେବଳ ସେତିକି ନୁହେଁ, ଉଭୟ ଅଞ୍ଚଳରେ ଥିବା ଶିଳାଗୁଡ଼ିକର ଗଠନ ଏକାପରି ଏବଂ ଉଭୟ ଶିଳାର ବୟସ ମଧ୍ୟ ସମାନ । ମନେ ହୁଏ ସତେ ଯେମିତି ଗୋଟିଏ ଭୂଖଣ୍ଡ ଭାଙ୍ଗି ଯାଇ ଦୁଇଟି ମହାଦେଶର ଅଂଶ ପାଲଟି ଯାଇଛି । ସେହିପରି ଆଣ୍ଟାର୍କଟିକା ମହାଦେଶର ଉତ୍ତର ଉପକୂଳ; ଅଷ୍ଟ୍ରେଲିଆର ଦକ୍ଷିଣ ଉପକୂଳ ଓ ଆଫ୍ରିକାର ଦକ୍ଷିଣ-ପୂର୍ବ ଉପକୂଳର ସୀମା-ରେଖାକୁ ଅନୁଧ୍ୟାନ କଲେ ଜଣାଯାଏ ଯେ ସେଗୁଡ଼ିକ ଏକଦା ଏକ ଅଖଣ୍ଡିତ ଭୂଭାଗର ଅଂଶ ଥିଲା । ୱେଗେନରଙ୍କ ଅନ୍ୟ ଏକ ଆବିଷ୍କାର

ଆହୁରି ଚମକପ୍ରଦ ଥିଲା । ସେ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରିଥିଲେ ଯେ ଦକ୍ଷିଣ ଆମେରିକା, ଆଫ୍ରିକା, ଅଷ୍ଟ୍ରେଲିଆ; ଏପରିକି ସୁଦୂର ଭାରତରେ ମଧ୍ୟ ଏକା ପ୍ରକାରର ମଧୁରଜଳୀୟ ଜୀବଜନ୍ତୁ ଦେଖିବାକୁ ମିଳୁଛନ୍ତି ଏବଂ ସେ ସ୍ଥାନଗୁଡ଼ିକର ଶିଳା ଶ୍ରେଣୀରେ ଉପଲବ୍ଧ ହେଉଛି ସମାନ ପ୍ରକାରର ଜୀବାଶ୍ମ । ବିଚିତ୍ର କଥା ନିଶ୍ଚୟ । କାରଣ ଏହି ସବୁ ଅଞ୍ଚଳଗୁଡ଼ିକ ଲୁଣୀ ଜଳର ସମୁଦ୍ର ଦ୍ୱାରା ପରସ୍ପରଠାରୁ ବିଚ୍ଛିନ୍ନ ହୋଇଥିବାରୁ ମଧୁର ଜଳର ପ୍ରାଣୀଗୁଡ଼ିକ ବିସ୍ତୀର୍ଣ୍ଣ ଲୁଣୀ ଜଳର ସାଗରକୁ ଅତିକ୍ରମ କରି ଗୋଟିଏ ଦେଶରୁ ଅନ୍ୟ ଏକ ଦେଶରେ ପହଞ୍ଚିବା ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଅସମ୍ଭବ । ତେଣୁ ସମ୍ଭବତଃ ଏ ଚାରୋଟି ମହାଦେଶ ଏକଦା ଗୋଟିଏ ଭୂଖଣ୍ଡର ଅଂଶ ବିଶେଷ ଥିଲେ ଏବଂ ପରବର୍ତ୍ତୀ ସମୟରେ ଭୂ-ସଞ୍ଚଳନ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଯୋଗୁ ପରସ୍ପରଠାରୁ ଦୂରେଇ ଯାଇ ଚାରୋଟି ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ମହାଦେଶରେ ପରିଣତ ହୋଇଛନ୍ତି । ଏହିସବୁ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣର ଅନୁଶୀଳନ କରି ୱେଗେନର୍ ୧୯୧୨ ମସିହାରେ ‘‘ମହାଦେଶ ସଞ୍ଚଳନ ମତବାଦ’’ (Continental Drift Theory) ର ପ୍ରବର୍ତ୍ତନ କରିଥିଲେ । ଅର୍ଥାତ୍ "Global plate tectonics" ମତବାଦଟି ଚର୍ଚ୍ଚାକୁ ଆସିବାର ବହୁ ପୂର୍ବରୁ ଆଲ୍‌ଫ୍ରେଡ୍ ୱେଗେନର୍ (1880-1930) ଭୂଚଳନର ସପ୍ରମାଣ ସୂଚନା ପ୍ରଦାନ କରି ସାରିଥିଲେ ।

ମହାଦେଶ ସଞ୍ଚଳନ ମତବାଦ ଅନୁସାରେ ଆଜିର ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରେ ଥିବା ମହାସାଗର ଓ ମହାଦେଶଗୁଡ଼ିକର ଅବସ୍ଥିତି ଯେପରି ଅଛି, ସୃଷ୍ଟିର ଆରମ୍ଭରୁ ମୋଟେ ସେମିତି ନ ଥିଲା । ଜନ୍ମ ସମୟରେ ପୃଥିବୀର ଭୂପୃଷ୍ଠ ହିଁ ନ ଥିଲା । ବିଶ୍ୱାସ କରାଯାଏ ଯେ ସୂର୍ଯ୍ୟରୁ ପୃଥିବୀର ଉତ୍ପତ୍ତି । ପ୍ରାୟ ଛଅ ଶହ କୋଟି ବର୍ଷ ପୂର୍ବେ ଏହା ସୂର୍ଯ୍ୟଠାରୁ ବିଚ୍ଛିନ୍ନ ହୋଇ ଏକ ଜ୍ୱଳନ୍ତ ଅଗ୍ନିପିଣ୍ଡୁଳା ଭାବରେ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଚାରିପଟେ ଘୂରିବା ଆରମ୍ଭ କରି ଦେଇଥିଲା । ଧୀରେ ଧୀରେ ଏହା ଶୀତଳ ହେଲା ଏବଂ ଏହାର ଉପରିଭାଗ କଠିନ ଭୂତ୍ୱକରେ ପରିଣତ ହେଲା । ହଜାର ହଜାର ବର୍ଷର ବିଜୁଳି ବିଦ୍ୟୁତ ସହ ଘଡ଼-ଘଡ଼ି ଓ ବର୍ଷା ପୃଥିବୀରେ ଜଳ ଭାଗ ଓ ବାୟୁମଣ୍ଡଳର ସୃଷ୍ଟି କଲା । ସେତେବେଳେ ଭୂପୃଷ୍ଠରେ ଥିଲା ଗୋଟିଏ ମାତ୍ର ବିରାଟ ସ୍ଥଳଭାଗ ଯାହାକୁ ଏକ ବିସ୍ତୀର୍ଣ୍ଣ ଜଳ ଭାଗ ଘେରି ରହିଥିଲା, ଆଉ ପୃଥିବୀକୁ ଆବୃତ କରି ରଖିଥିଲା ପ୍ରାୟ ଦଶ ହଜାର କିଲୋମିଟର ମୋଟେଇର ଏକ ବାୟୁମଣ୍ଡଳ । ଏହା ପ୍ରାୟ ଦୁଇଶହ ନିୟୁତରୁ ଅଧିକ ବର୍ଷ ତଳର କଥା ବୋଲି ତାଙ୍କ "Origin of Continents and Oceans" (ମହାଦେଶ ଓ ମହାସାଗରର ଉତ୍ପତ୍ତି) ପୁସ୍ତକରେ ଲେଖିଯାଇଛନ୍ତି ଆଲ୍‌ଫ୍ରେଡ୍ ୱେଗେନର୍ । ସ୍ଥଳଭାଗଟିକୁ ସେ ‘‘ପାନ୍‌ଗାଇଆ’’ (Pangaea) ବୋଲି ନାମିତ କରିଥିଲେ; ଜଳଭାଗଟିକୁ ‘‘ପାନ୍‌ଥାଲାସା’’ (Panthalassa) ଭାବରେ । ପାନ୍‌ଗାଇଆ ଏକ ଗ୍ରୀକ୍ ଶବ୍ଦ, ଯାହାର ଇଂରାଜୀ ଅର୍ଥ ହେଉଛି "All land" ଅର୍ଥାତ୍ ସମସ୍ତ ଭୂମି । ଏହି ଏକକ ଭୂଖଣ୍ଡର ପ୍ରାୟ ଅର୍ଦ୍ଧେକ ପ୍ରସାରିତ ହୋଇ ରହିଥିଲା ଉତ୍ତର ଗୋଲାର୍ଦ୍ଧରେ ଓ ବାକି ଅର୍ଦ୍ଧେକ ବିସ୍ତୀର୍ଣ୍ଣ ଭାବରେ ରହିଥିଲା

ଦକ୍ଷିଣ ଗୋଲାର୍ଦ୍ଧରେ । ଯେଉଁ ଭୂଭାଗକୁ ଏବେ ଜାପାନ କୁହାଯାଉଛି, ତାହା ଉତ୍ତର ମେରୁର ପାଖାପାଖି ଥିଲା, ଆଉ ଭାରତ ଭୂଖଣ୍ଡ ମିଶି ରହିଥିଲା ଆଣ୍ଟାର୍କଟିକା ଓ ଅଷ୍ଟ୍ରେଲିଆ ସହିତ । ଭୂଚଳନ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଯୋଗୁ କାଳକ୍ରମେ ଏହି ସ୍ଥଳଭାଗଟି ପୂର୍ବ-ପଶ୍ଚିମ ଭାବେ ଭାଙ୍ଗିଯାଇ ଦୁଇଟି ଭୂଖଣ୍ଡରେ ପରିଣତ ହେଲା । ଟେଥିସ୍ (Tethys) ସାଗର ନାମରେ ନାମିତ ଏକ ଜଳଭାଗ ବିଚ୍ଛିନ୍ନ କଲା ଏହି ଭୂ-ଖଣ୍ଡ ଦୁଇଟିକୁ । ଟେଥିସ୍ ସାଗରର ଉତ୍ତରରେ ଥିବା ଭୂଭାଗକୁ ଆଙ୍ଗରାଲାଣ୍ଡ ବା ଲରେସିଆ (Angaraland or Laurasia) ଏବଂ ଦକ୍ଷିଣରେ ଥିବା ଭୂଭାଗକୁ ଗଣ୍ଡଓ୍ୱାନାଲାଣ୍ଡ (Gondwanaland) ବୋଲି କୁହାଗଲା । ସେତେବେଳେ ଲରେସିଆରେ ଆଜିର ଉତ୍ତର ଆମେରିକା, ଗ୍ରୀନ୍‌ଲାଣ୍ଡ, ଆରବ ଏବଂ ଭାରତ ବ୍ୟତୀତ ୟୁରେସିଆ ଗୋଟିଏ ଭୂଖଣ୍ଡ ଭାବରେ ମିଶି କରିଥିଲା । ଆଉ ଗଣ୍ଡଓ୍ୱାନାଲାଣ୍ଡରେ ଆରବ ସମେତ ଆଫ୍ରିକା, ଦକ୍ଷିଣ ଆମେରିକା, ଆଣ୍ଟାର୍କଟିକା, ଅଷ୍ଟ୍ରେଲିଆ ଓ ଭାରତ ଗୋଟିଏ ଭୂଖଣ୍ଡ ଭାବରେ ବିଦ୍ୟମାନ ଥିଲା । ଭୂଚଳନ ଯୋଗୁ ଦକ୍ଷିଣାଂଶର ଏଇ ଭୂଖଣ୍ଡଟି ପୁନଶ୍ଚ ବିଭାଜିତ ହେଲା; ଗୋଟିକରେ ରହିଲା ଦକ୍ଷିଣ ଆମେରିକା ଓ ଆରବ ସହିତ ଆଫ୍ରିକା; ଅନ୍ୟ ଖଣ୍ଡରେ ଆଣ୍ଟାର୍କଟିକା ସହିତ- ଲାଗି କରି ରହିଲା ଭାରତ ଓ ଅଷ୍ଟ୍ରେଲିଆ । ଏହି ବିଭାଜନରୁ ସୃଷ୍ଟି ହେଲା ଭାରତମହାସାଗରର । କେତେ ନିୟୁତ ବର୍ଷ ଏକତ୍ର ରହିବା ପରେ ଭାରତ ବିଚ୍ଛିନ୍ନ ହେଲା ଆଣ୍ଟର୍କଟିକା ଓ ଅଷ୍ଟ୍ରେଲିଆରୁ । ଭୂଚଳନ ଯୋଗୁ କ୍ରମଶଃ ଉତ୍ତର ଦିଗକୁ ଗତି କରି ଭାରତ ମିଳିତ ହେଲା ଏସିଆ ଭୂଭାଗ ସହିତ । ଭାରତ ବିଚ୍ଛିନ୍ନ ହେବାର ବହୁକାଳ ପରେ ଅଷ୍ଟ୍ରେଲିଆ ଆଣ୍ଟାର୍କଟିକାରୁ ଅଲଗା ହୋଇଗଲା । ପ୍ରଥମେ ଏହା ଉତ୍ତର ଦିଗକୁ ଓ ପରେ ପୂର୍ବ ଦିଗକୁ ବାହିତ ହୋଇ ଗଣ୍ଡଓ୍ୱାନାଲାଣ୍ଡର ଏକ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ମହାଦେଶ ଭାବରେ ନିଜର ସ୍ଥିତିକୁ ବଜାୟ ରଖିଲା । ସେଇ ଭୂଚଳନର ପ୍ରଭାବରୁ ହିଁ ଉତ୍ତର ଆମେରିକା ୟୁରେସିଆରୁ ଏବଂ ଦକ୍ଷିଣ ଆମେରିକା ଆଫ୍ରିକା ଭୂଭାଗରୁ ଅଲଗା ହୋଇ ଯାଇଛନ୍ତି । ପୁଣି ଉଭୟ ଆମେରିକାର ପଶ୍ଚିମାଭିମୁଖୀ ଯାତ୍ରା ଏବଂ ଇଉରେସିଆ ଓ ଆଫ୍ରିକା ଭୂଭାଗ ଦ୍ୱୟର ବିଷୁବରେଖା ଦିଗରେ ଗତି ଫଳରେ ଜନ୍ମ ନେଲା ଆଟଲାଣ୍ଟିକ୍ ମହାସାଗର । ଲୋହିତ ସାଗର ଓ ଏଡ଼େନ୍ ଉପସାଗରର ସୃଷ୍ଟି ହେଲା ଯେତେବେଳେ ଆଫ୍ରିକାର ସଙ୍ଗ ତ୍ୟାଗ କରି ଆରବ ଭୂଭାଗଟି ଏସିଆ ସହିତ ମିଶିଗଲା । ଭୂଚଳନ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଯୋଗୁ ଏହିପରି ଭାବରେ କେତେ ଦେଶ, ମହାଦେଶ ଓ ଦ୍ୱୀପପୁଞ୍ଜମାନ ସୃଷ୍ଟି ହେଲେ; ପୁଣି ସେଇ ସ୍ଥଳଭାଗ ସମୂହକୁ ବେଢ଼ି ରହିଲେ କେନେ ଉପସାଗର, ସାଗର ଆଉ ମହାସାଗର ।

ମହାଦେଶ ସଞ୍ଚଳନ ମତବାଦ ସପକ୍ଷରେ ଓ୍ୱେଗେନର୍ ଦୁଇଟି ପ୍ରମାଣ ପ୍ରଦାନ କରିଥିଲେ । ସେ ଦୁଇଟି ସବୁ ବୈଜ୍ଞାନିକଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ଗୃହୀତ ହୋଇପାରିନାହିଁ । ମାତ୍ର କେଉଁ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସମୟରେ କେଉଁ କେଉଁ ଭୂଭାଗର ଚଳନ ସମ୍ଭବ ହୋଇଥିଲା, ତାହା

ଧଠିକ୍ ଭାବେ ନିରୂପିତ ହୋଇ ପାରିନାହିଁ । ଅଧିକନ୍ତୁ ମହାଦେଶ ସଞ୍ଚଳନର କାରଣ ଦର୍ଶାଇବାକୁ ଯାଇ ଓ୍ୱେଗେନର୍ ଦୁଇଟି ପ୍ରକ୍ରିୟାର ଅବତାରଣା କରିଥିଲେ । ପ୍ରଥମଟି ହେଲା ସୂର୍ଯ୍ୟ ଓ ଚନ୍ଦ୍ରର ମହାକର୍ଷଣ ଯୋଗୁ ମହାଦେଶଗୁଡ଼ିକର ପଶ୍ଚିମାଭିମୁଖୀ ଗତି ଓ ଦ୍ୱିତୀୟଟି ହେଲା ଘୂର୍ଣ୍ଣନରତ ପୃଥିବୀର କେନ୍ଦ୍ରାପସାରୀ ବଳ ଯୋଗୁ ଭୂଭାଗ ଚଳନ । ଉଭୟ କାରଣକୁ ଅଗ୍ରାହ୍ୟ କରି ଦେଇଛନ୍ତି ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ । କାରଣ ମହାଜାଗତିକ ଆକର୍ଷଣ ଭୂଭାଗକୁ ଆକର୍ଷଣ କରିବା ସମ୍ଭବପର ନୁହେଁ । ଦ୍ୱିତୀୟତଃ ଯଦି କେନ୍ଦ୍ରାପସାରୀ ବଳର ପ୍ରଭାବରୁ ମହାଦେଶ ସଞ୍ଚଳନ ସମ୍ଭବ ହେଉଥାଏ, ତେବେ ଏହି ଭୂଚଳନ କେବଳ ମେରୁ ଅଞ୍ଚଳରୁ ବିଷୁବ ଅଞ୍ଚଳ ଦିଗକୁ ହୋଇପାରିବ, ଅନ୍ୟ ଦିଗକୁ ନୁହେଁ । କିନ୍ତୁ ବାସ୍ତବ କ୍ଷେତ୍ରରେ ମହୀଚଳନର କୌଣସି ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଦିଗ ନାହିଁ । ଭୂଖଣ୍ଡଗୁଡ଼ିକ ପୂର୍ବ-ପଶ୍ଚିମ-ଉତ୍ତର-ଦକ୍ଷିଣ, ସବୁ ଦିଗକୁ ଗତି କରି ପାରନ୍ତି । ଏଥିରୁ **ସ୍ପଷ୍ଟ** ବୁଝାଯାଏ ଯେ ଆଲ୍‌ଫ୍ରେଡ୍ ଓ୍ୱେଗେନର୍‌ଙ୍କ ମହାଦେଶ ସଞ୍ଚଳନ ମତବାଦଟି ଏକ ସ୍ୱୟଂସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ତତ୍ତ୍ୱ ନୁହେଁ । କାରଣ ଏହା ଭୂତ୍ୱକର ସୃଷ୍ଟି, ସ୍ଥିତି ଓ ଗତିକୁ ସର୍ବତୋଭାବେ ବୁଝାଇବାକୁ ଅକ୍ଷମ । ବରଂ ଏହି ମତବାଦକୁ ଆଧୁନିକ "Global plate tectonics" ମତବାଦର ଏକ ଅନୁପୂରକ ଭାବରେ ଗ୍ରହଣ କରାଯାଇପାରେ ।

ଅବଶ୍ୟ ଓ୍ୱେଗେନର ଯେତେବେଳେ ମହାଦେଶ ସଞ୍ଚଳନ ସପକ୍ଷରେ ତତ୍ତ୍ୱଟିଏ ପ୍ରଦାନ କରିଥିଲେ, ସେତେବେଳେ ଭୂତତ୍ତ୍ୱବିତ୍‌ମାନଙ୍କ ପାଇଁ ଏହା ଥିଲା ଏକ ବିସ୍ମୟ । କାରଣ ପୃଥିବୀର କଠିନ ବହିରାବରଣର ଗତି ନିମନ୍ତେ କୌଣସି ପ୍ରକ୍ରିୟା ସେମାନଙ୍କର ଜ୍ଞାନ ଗୋଚର ନଥିଲା । ତେଣୁ ସେମାନେ ତତ୍ତ୍ୱଟିକୁ ସିଧାସଳଖ ଅଗ୍ରାହ୍ୟ କରି ଦେଇଥିଲେ । ୧୯୩୦ ମସିହା ନଭେମ୍ବର ମାସରେ ଉତ୍ତର ମେରୁ ଅଞ୍ଚଳରେ ଏକ ପରୀକ୍ଷଣ ଶେଷ କରି ସ୍ୱଦେଶକୁ ପ୍ରତ୍ୟାବର୍ତ୍ତନ କରିବା ବାଟରେ ଓ୍ୱେଗେନର ବରଫ ଝଡ଼ ଭିତରେ ହଜିଗଲେ, ଆଉ ଫେରି ଆସିଲେନି। ବିଧିର ବିଡ଼ମ୍ବନା, ସେପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ବି ତାଙ୍କ ତତ୍ତ୍ୱଟି ବୈଜ୍ଞାନିକ ମାନ୍ୟତା ଲାଭ କରି ପାରିନଥିଲା । କାରଣ ତଥାପି ବି ମହାଦେଶ ସଞ୍ଚଳନ ପ୍ରକ୍ରିୟାଟି ସନ୍ଦେହ ଘେର ଭିତରେ ରହିଥିଲା । ନିଜ ନିଜ ଭିତରେ ଭୂ-ବିଜ୍ଞାନୀମାନେ ଯୁକ୍ତି କରୁଥିଲେ ଯେ ଯଦି ଏଭଳି ବିରାଟ ବିରାଟ କଠିନ ଭୂଖଣ୍ଡ ସ୍ଥାନାନ୍ତରିତ ହୋଇଥା'ନ୍ତା, ତେବେ ସେ ସ୍ଥାନରେ ତା'ର ପଦଚିହ୍ନର ସଂକେତ ନିଶ୍ଚୟ ଛାଡ଼ି ଯାଇଥା'ନ୍ତା । ସେଇ ସଂକେତର ଅନ୍ୱେଷଣରେ ସେମାନେ ସମୁଦ୍ର ଚଟାଣରେ ତନ୍ନ ତନ୍ନ କରି ପରୀକ୍ଷା କଲା ପରେ ବି ଏଭଳି କୌଣସ ସୂଚନା ମିଳିଲା ନାହିଁ । କିନ୍ତୁ ସେଇ ଅନୁସନ୍ଧାନରୁ ଯେଉଁ ସୂଚନା ସେମାନଙ୍କୁ ମିଳିଲା, ତାହା କିଛି କମ ବିସ୍ମୟକର ନ ଥିଲା । ସେମାନେ ଲକ୍ଷ୍ୟ କଲେ ସମୁଦ୍ର ଶଯ୍ୟାରେ ପର୍ଯ୍ୟାପ୍ତ ପରିମାଣର କାଦୁଅ, ପଙ୍କ, ଗୋଡ଼ି ପଥରର ଅଭାବ । ସାମୁଦ୍ରିକ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କର ଦେହାବଶେଷ, ସମୁଦ୍ର ଜଳ ତଥା

ଶଯ୍ୟାରେ ଥିବା ଗୁଳ୍ମ, ଶୈବାଳ ଓ ନେଳି ଆଦି ଉଦ୍ଭିଦର ଅବଶେଷ, ନଦୀ ଜଳରେ ବୋହି ହୋଇ ଆସୁଥିବା ଯାବତୀୟ ପଦାର୍ଥ ତଥା ଉପକୂଳ ଅଞ୍ଚଳରୁ ଧୋଇ ହୋଇ ଆସୁଥିବା କେତେ କ'ଣ ଦ୍ରବ୍ୟ ସହିତ ପବନରେ ଉଡ଼ି ଆସୁଥିବା ଧୂଳି ଆଉ ହାଲୁକା ଜିନିଷ ଆଦି ଲକ୍ଷ ଲକ୍ଷ ବର୍ଷ ଧରି ସମୁଦ୍ର ଗର୍ଭରେ ଜମା ହୋଇ ରହିଥିବାରୁ ସମୁଦ୍ର ଚଟାଣରେ ଅତି କମ୍‌ରେ ଦଶ ବାର ମାଇଲ୍ ବହଳରେ ପଙ୍କ କାଦୁଅ ଜମା ହୋଇ ରହିବା କଥା । ଅଥଚ ବାସ୍ତବ କ୍ଷେତ୍ରରେ ସମୁଦ୍ର ଚଟାଣଟି ପ୍ରାୟତଃ ପଙ୍କ ଶୂନ୍ୟ, କେବଳ ଉପକୂଳ ପାଖାପାଖି ଅଞ୍ଚଳରେ ପ୍ରାୟ ଅଧ ମାଇଲ ବହଳର ପଙ୍କୁଆ ମାଟି ଥିବାର ଦେଖାଯାଏ । କୁଆଡ଼େ ଗଲା କୋଟି କୋଟି ଟନ୍‌ର ମାଟି, ଗୋଡ଼ି ପଥର ? ଏସବୁର ସନ୍ଧାନ ମିଳିଲା ବେଶ୍ କିଛି ବର୍ଷ ପରେ । ୧୮୫୦ ମସିହା ବେଳକୁ ଟେଲିଗ୍ରାଫ୍ ତାର ବିଛାଗଲା ଆଟଲାଣ୍ଟିକ୍ ମହାସାଗରର ଚଟାଣରେ । ସେତେବେଳେ କାର୍ଯ୍ୟରତ ଇଞ୍ଜିନିୟରମାନେ ଲକ୍ଷ୍ୟ କଲେ ଯେ ସମୁଦ୍ର ମଝିରେ ରହିଛି ପର୍ବତମାଳାମାନ । ପରବର୍ତ୍ତୀ ସମୟରେ ଅନୁରୂପ ପର୍ବତ ଗୁଡ଼ିଏ ପ୍ରଶାନ୍ତ ମହାସାଗରର ତଥା ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ସାଗର ଗର୍ଭରେ ଆବିଷ୍କୃତ ହୋଇଥିଲା । ପ୍ରାୟ ଶହେ ବର୍ଷ ପରେ; ଅର୍ଥାତ୍ ୧୯୫୦ ମସିହା ବେଳକୁ ସମୁଦ୍ର-ବିଜ୍ଞାନୀମାନେ ଆବିଷ୍କାର କଲେ ଅନ୍ୟ ଏକ ପ୍ରାକୃତିକ ବୈଚିତ୍ର୍ୟ । ସେମାନେ ଦେଖିଲେ ଯେ ସାରା ପୃଥିବୀକୁ ଘେରି ରହିଛି ପ୍ରାୟ ୪୦,୦୦୦ ମାଇଲ୍ ଦୈର୍ଘ୍ୟ ବିଶିଷ୍ଟ ଏକ ପର୍ବତମାଳାର ଶୃଙ୍ଖଳ ଏବଂ ଏହି ସର୍ପିଳ ପର୍ବତଶ୍ରେଣୀର ଶିଖରରେଖାରେ ଥିବା ସୁଗଭୀର ଫାଟ ମୁଖ ଦେଇ ସମୟ ସମୟରେ ଉତ୍ତପ୍ତ ଲାଭାର ଉଦ୍‌ଗିରଣ ହେଉଛି । ଏହି ତରଳ ଲାଭା ପର୍ବତର ଉଭୟ ପାର୍ଶ୍ୱକୁ ବୋହି ଯାଉଛି ଏବଂ ସମୁଦ୍ର ଚଟାଣରେ ଥିବା ଖାତମାନଙ୍କରେ ଜମା ହୋଇ ଯାଉଛି । ପରବର୍ତ୍ତୀ ସମୟରେ ଏହି ଲାଭା ଶୀତଳ ହୋଇ ସମୁଦ୍ରର ନୂତନ ଚଟାଣ ସୃଷ୍ଟି କରୁଛି । ଫଳରେ ପ୍ରଶସ୍ତ ହୋଇ ଯାଉଛି ସମୁଦ୍ରର ଶଯ୍ୟା ।

ସମୁଦ୍ରର ଅଗାଧ ଜଳରାଶି ତଳେ ନୂତନ ଚଟାଣର ସୃଷ୍ଟି ତଥା ସମୁଦ୍ର ଶଯ୍ୟାର ପ୍ରଶସ୍ତିକରଣ ହେଉଛି ବୈଜ୍ଞାନିକମାନଙ୍କର ଅଦ୍ଭୁତ ଚିନ୍ତାଧାରାର ଅନ୍ୟ ଏକ ପ୍ରତୀକ । ଏହାର ସତ୍ୟତା ପ୍ରମାଣ କରିବା ପାଇଁ ଏକ ଅଭିନବ ଉପାୟ ଅବଲମ୍ବନ କରିଥିଲେ କ୍ୟାମ୍ବ୍ରିଜ୍ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟର ଦୁଇ ଭୂ-ବିଜ୍ଞାନୀ; ଏଫ୍.ଜେ. ବାଇନ୍ (F. J. Vine) ଓ ଡି.ଏଚ୍. ମାଥ୍ୟୁସ୍ (D. H. Mathews) । ସେ ଦୁହେଁ ଏଥିପାଇଁ ପୃଥିବୀର ଚୁମ୍ବକୀୟ ଗୁଣକୁ ନିୟୋଜିତ କରିଥିଲେ । ପୃଥିବୀର ଭୂଗୋଳ ସହିତ ପରିଚିତ ପ୍ରାୟ ସମସ୍ତେ ଜାଣନ୍ତି ଯେ ଭୌଗୋଳିକ ମେରୁ ଦୁଇଟି ପରି ପୃଥିବୀର ଦୁଇଟି ଚୁମ୍ବକୀୟ ମେରୁ ରହିଛି । ଏହି ମେରୁ ଦୁଇଟି ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସମୟର ବ୍ୟବଧାନରେ ଦିଗ ପରିବର୍ତ୍ତନ କରି ଥାଆନ୍ତି । ଅର୍ଥାତ୍ ଭୂ-ଶିଳାଖଣ୍ଡର ଲୌହ କଣିକାଗୁଡ଼ିକ ଉତ୍ତର ଦିଗକୁ ମୁହଁ କରିଥିଲେ, ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସମୟାନ୍ତରରେ ଦକ୍ଷିଣମୁହାଁ ହୋଇ ଯାଆନ୍ତି । କାହିଁକି ଏମିତି ହୁଏ ତାହା ଅନ୍ୟ ଏକ ପ୍ରସଙ୍ଗ । କିନ୍ତୁ ଗଛର ଗଣ୍ଡିରେ ଥିବା

ବୃତ୍ତାକାର ରେଖାରୁ ଯେମିତି ଗଛର ବୟସ ଜଣାପଡ଼େ; ସେହିପରି ଶିଳାରେ ଥିବା ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ପଦାର୍ଥର କ୍ଷୟ ତଥା ସେହି ଶିଳାରେ ଥିବା ଜୀବାଶ୍ମର ବୟସରୁ ଭୂ-ବିଜ୍ଞାନୀମାନେ ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ରର ଦିଗ ପରିବର୍ତ୍ତନ ସମୟ ନିର୍ଦ୍ଧାରଣ କରିପାରନ୍ତି । ଉଭୟ ବାଇନ୍ ଓ ମାଥ୍ୟୁସ୍ ବିଚାର କଲେ ଯେ ଯଦି ପ୍ରକୃତରେ ପର୍ବତ ଶିଖରରୁ କ୍ଷରିତ ଲାଭାର ଶୀତଳୀକରଣରୁ ସମୁଦ୍ର ଚଟାଣଟିର ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥାଏ; ତେବେ ପର୍ବତମାଳାର ଉଭୟ ପାର୍ଶ୍ୱ ଚଟାଣରେ ସମାନ ସଂଖ୍ୟକ ମେରୁ ପରିବର୍ତ୍ତନର ସୂଚନା ନିଶ୍ଚୟ ଥିବ । ସେ ଦୁହିଁଙ୍କ ଅନୁମାନ ସତ ହେଲା । ଆବଶ୍ୟକ ଯନ୍ତ୍ରପାତି ନେଇ ସମୁଦ୍ର ଗର୍ଭରେ ପରୀକ୍ଷା କଲାରୁ ପର୍ବତ ଶ୍ରେଣୀର ଉଭୟ ପାର୍ଶ୍ୱ ଚଟାଣରେ ସମାନ ସଂଖ୍ୟକ ମେରୁ ପରିବର୍ତ୍ତନର ପ୍ରମାଣ ମିଳିଲା । ମେରୁ ପରିବର୍ତ୍ତନର ସଠିକ ସମୟ ମଧ୍ୟ ଜଣା ପଡ଼ିଲା, ଯାହା ଫଳରେ ସେମାନେ ସମୁଦ୍ର ଚଟାଣର କେଉଁ ଅଂଶଟି କେତେ ବର୍ଷର ତାହା କହି ପାରିଲେ । କେବଳ ବୟସ ନୁହେଁ, ଚଟାଣର କେଉଁ ଅଂଶଟି କେଉଁ ଦିଗରେ ଓ କେତେ ବେଗରେ ଗତି କରୁଛି, ତାହା ମଧ୍ୟ କହିବା ସମ୍ଭବପର ହେଲା । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଏହି ପରୀକ୍ଷଣରୁ ଜାଣି ପାରିଛନ୍ତି ଯେ ଏବେ ଆଟଲାଣ୍ଟିକ୍ ମହାସାଗରର ଚଟାଣଟି ପ୍ରଶସ୍ତ ହେବାରେ ଲାଗିଛି, ଫଳରେ ୟୁରୋପ ଓ ଉତ୍ତର ଆମେରିକା ବର୍ଷକୁ ପ୍ରାୟ ଏକ ଇଞ୍ଚ ହାରରେ ପରସ୍ପରଠାରୁ ଦୂରେଇ ଯାଉଛନ୍ତି ।

ଏହି ମୂଳ ଘଟଣାଗୁଡ଼ିକର କାରଣ ଜଣା ପଡ଼ିଲା ପରେ ଅନେକ ଜଟିଳ ରହସ୍ୟର ସହଜ ସମାଧାନ ମିଳିଯାଇଛି । ପୃଥିବୀର ସାତୋଟି ମହାଦେଶ, ଏତେ ମହାସାଗର, ସାଗର ତଥା ଉପସାଗରର ସୃଷ୍ଟି ହେଲା କେମିତି ତାହା ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଜାଣି ପାରିଛନ୍ତି; ଜାଣି ପାରିଛନ୍ତି ସମୁଦ୍ର ମଝିରେ ପର୍ବତମାଳା ଆସେ କେଉଁଠୁ; କାହିଁକି ସମୁଦ୍ର ଚଟାଣରେ ପଙ୍କ କାଦୁଅ ପ୍ରାୟ ନ ଥାଏ; ପୁଣି କାହିଁକି କେତେକ ସ୍ଥାନରେ ବାରମ୍ବାର ଆଗ୍ନେୟ ଉଦ୍‌ଗିରଣ ହୋଇଥାଏ; ଇତ୍ୟାଦି ଇତ୍ୟାଦି । ଅଧିକନ୍ତୁ ସମୟ ମାପର ବିପରୀତ ଦିଗରେ ଗତି କରି ଅତୀତରେ ମହାଦେଶଗୁଡ଼ିକ କିଏ, କେତେବେଳେ, କେଉଁଠି ଥିଲେ ତା'ର ସଠିକ ସୂଚନା ମଧ୍ୟ ପାଇଛନ୍ତି ଭୂବିଜ୍ଞାନୀମାନେ ।

କିନ୍ତୁ କେବଳ ପାର୍ଥିବ ଘଟଣାଗୁଡ଼ିକ ସମ୍ପର୍କରେ ଜାଣିଲେ ଲେଖି ହେବନାହିଁ ପୃଥିବୀର ଭୌଗୋଳିକ ଇତିହାସ । ଏଥିପାଇଁ ଘଟଣାବଳୀକୁ ସମୟାନୁକ୍ରମରେ ସଜାଇ ରଖିବାକୁ ପଡ଼ିବ । ଏହି ସୂଚନା ଲେଖା ହୋଇ ରହିଛି ସମୁଦ୍ର ଚଟାଣ ତଳେ ଥିବା ପରସ୍ତ ପରସ୍ତ କଠିନ ଶିଳା ଆଉ ପଙ୍କିଳ ମାଟିରେ । ତେଣୁ ପ୍ରଥମେ ସମୁଦ୍ର ଶଯ୍ୟାରେ ଅତ୍ୟନ୍ତ ଗଭୀର ଗର୍ତ୍ତ ଖୋଳି ତା' ଭିତରୁ ତଳିତଳିଆ ପଦାର୍ଥଗୁଡ଼ିକୁ କାଢ଼ିବାକୁ ପଡ଼ିବ । ଉତ୍ତୋଳିତ ପଦାର୍ଥରେ କେଉଁ କେଉଁ ଦ୍ରବ୍ୟ କିପରି ଭାବରେ ଅଛି, ତାହା ଜାଣିବା ସହିତ ପଦାର୍ଥର ବୟସ ବା ପୁରାତନତା ମଧ୍ୟ ଜାଣିବାକୁ ପଡ଼ିବ । ଥରେ ବୟସ ଜାଣିଲା ପରେ

ଘଟଣାଗୁଡ଼ିକୁ କାଳାନୁକ୍ରମେ ସଜାଇ ରଖିବାରେ ଅସୁବିଧା ହେବ ନାହିଁ । ସେଇ ଲକ୍ଷ୍ୟ ନେଇ ଏବେ କାମ କରୁଛନ୍ତି ''ଗ୍ଲୋମାର୍ ଚାଲେଞ୍ଜର''ର ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ । ବିଗତ ପଚାଶ ବର୍ଷ ଭିତରେ ସେମାନେ ବିଭିନ୍ନ ମହାସାଗରର ଚଟାଣରେ ଶହ ଶହ ଗାତ ଖୋଳି ସାରିଲେଣି । ସବୁଠାରୁ ଗଭୀର ଗାତର ଗଭୀରତା ପ୍ରାୟ ୪୦୦୦ ଫୁଟ ହେବ । ସେହିସବୁ ଗାତରୁ ପଙ୍କୁଆ ପଦାର୍ଥ ସଂଗ୍ରହ କରି ନିର୍ଣ୍ଣୟ କଲେଣି ସେଗୁଡ଼ିକର ଭୌତିକ ଗୁଣ ଓ ବୟସ । ଲେଖିବା ବାହୁଲ୍ୟ ଯେ ସମୁଦ୍ର ଚଟାଣ ତଳୁ ମିଳିଥିବା କେତେକ ଶିଳାର ବୟସ ପ୍ରାୟ ୧୬୦ ନିୟୁତ ବର୍ଷ ହେବ ବୋଲି ସେମାନେ ଗଣନା କରି ଜାଣି ପାରିଛନ୍ତି ।

ଏହିଭଳି ଅନେକ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ତଥ୍ୟ ଭୂତତ୍ତ୍ୱବିତ୍‌ମାନଙ୍କୁ ଯୋଗାଇଛି 'ଗ୍ଲୋମାର୍ ଚାଲେଞ୍ଜର' । ତଥ୍ୟଗୁଡ଼ିକ ବିଶ୍ଳେଷଣ କଲା ପରେ ସେମାନେ ଏବେ ଏକମତ ହୋଇଛନ୍ତି ଯେ ବାସ୍ତବରେ ପ୍ରାୟ ୨୦୦ ନିୟୁତ ବର୍ଷ ପୂର୍ବେ ପୃଥିବୀରେ ମାତ୍ର ଗୋଟିଏ ଭୂଭାଗ ଥିଲା, ବାକିତକ ଥିଲା ଜଳ ଆଉ ଜଳ । ଅର୍ଥାତ୍ ''ପାନ୍‌ଗାଇଆ''ର ସ୍ଥିତିକୁ ସ୍ୱୀକୃତି ପ୍ରଦାନ କରିଛନ୍ତି ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ । ଏହି ମୂଳ ଭୂଖଣ୍ଡର ମଧ୍ୟଭାଗ ରହିଥିଲା ବିଷୁବ ରେଖାର ଧାରେ ଧାରେ । ଆମେରିକୀୟ ଭୂତତ୍ତ୍ୱବିତ୍ ରବର୍ଟ ଏସ୍.ଡିଏଜ୍ (Robert S. Dietz) ଓ ଜନ୍ ସି. ହୋଲ୍‌ଡେନ୍ (John C. Holden) ଙ୍କ ଆକଳନ ଅନୁସାରେ ଏହି ଭୂଖଣ୍ଡଟି ପ୍ରଥମେ ପୂର୍ବ-ପଶ୍ଚିମ ଭାବରେ ଭାଙ୍ଗି ଯାଇ ଦୁଇଟି ଭୂଖଣ୍ଡରେ ପରିଣତ ହେଲା । ପରେ ପରେ ଦକ୍ଷିଣ ଆମେରିକା-ଆଫ୍ରିକା ଭୂଭାଗଟି ଆଣ୍ଟାର୍କଟିକା-ଅଷ୍ଟ୍ରେଲିଆ ଭୂଭାଗରୁ ଅଲଗା ହୋଇଗଲା । ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ଭାରତ ଆଣ୍ଟାର୍କ୍‌ଟିକାରୁ ବିଚ୍ୟୁତ ହୋଇ ଉତ୍ତର ଦିଗକୁ ଗତି କଲା । ବାରମ୍ବାର ଖଣ୍ଡ ବିଖଣ୍ଡିତ ହେଲାପରେ ମୂଳ ଭୂଖଣ୍ଡଟି ଭୂଚଳନ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ଆସି ଉପନୀତ ହେଲା ଆଜିର ଅବସ୍ଥାରେ । ଏଥିପାଇଁ ଉତ୍ତର ଆମେରିକା ଉତ୍ତର-ପଶ୍ଚିମ ଦିଗକୁ ଗତି କରିଥିବାବେଳେ ୟୁରେସିଆ ଭୂ-ଖଣ୍ଡଟି ଦକ୍ଷିଣାବର୍ତ୍ତ ଭାବରେ କୋଡ଼ିଏ ଡିଗ୍ରୀ କୋଣ କରି ଉତ୍ତର ଦିଗକୁ ଗତି କରିଥିଲା । କାଳକ୍ରମେ ଦକ୍ଷିଣ ଆମେରିକା ପଶ୍ଚିମ ଦିଗକୁ ଠେଲି ହୋଇଗଲାବେଳେ ଉତ୍ତର ୟୁରୋପଠାରୁ ଦୂରେଇ ଯାଇଥିଲା ଗ୍ରୀନ୍‌ଲ୍ୟାଣ୍ଡ । ସର୍ବଶେଷରେ ଅଷ୍ଟ୍ରେଲିଆ ଆଣ୍ଟାର୍କଟିକାରୁ ଅଲଗା ହେଲା ଓ ଉତ୍ତରର ଅପେକ୍ଷାକୃତ ଉତ୍ତପ୍ତ ଜଳବାୟୁ ଆଡ଼କୁ ଗତିକଲା ।

ଭୂଚଳନର ଏଇ ଚମକପଦ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ସବୁଠାରୁ ଉଲ୍ଲେଖନୀୟ ଯାତ୍ରା ଥିଲା ଭାରତର । ଥରେ ଏହା ଆଫ୍ରିକା ଓ ଆଣ୍ଟାର୍କଟିକାର ବନ୍ଧନରୁ ମୁକ୍ତ ହେଲା ପରେ ୧୮୦ ନିୟୁତ ବର୍ଷରେ ପ୍ରାୟ ୫୫୦୦ ମାଇଲ୍‌ର ଉତ୍ତରାଭିମୁଖୀ ଯାତ୍ରା କରି ଏସିଆ ସହିତ ନିଜକୁ ସଂଯୁକ୍ତ କରିନେଲା । ଏହି ଅବସରରେ ଭାରତ ଭୂଖଣ୍ଡକୁ ଧାରଣ କରିଥିବା ଭୂଫଳକଟି ସମୁଦ୍ର ଚଟାଣରୁ ପୋଛି ପାଛି ଆଣିଥିବା ପଙ୍କିଳ ସାମୁଦ୍ରିକ ପଦାର୍ଥସବୁକୁ ଭାରତ ଓ ଏସିଆ ମହାଦେଶର ମଧ୍ୟ ଭାଗକୁ ଠେଲି ନେଇଥିଲା ଓ ସେଠାରେ ସୃଷ୍ଟି

କରିଥିଲା ପୃଥିବୀର ସର୍ବୋଚ୍ଚ ପର୍ବତମାଳା ''ହିମାଳୟ'' । ସେଇଥିପାଇଁ ତ ଏଭେରେଷ୍ଟର ଶୃଙ୍ଗରୁ ମିଳେ ସାମୁଦ୍ରିକ ପ୍ରାଣୀଙ୍କ ଜୀବାଶ୍ମ; ଆଉ ଯେଉଁ ପର୍ବତାରୋହୀମାନେ ଏଭେରେଷ୍ଟ ଜୟ କରି ତା'ର ସର୍ବୋଚ୍ଚ ଶିଖରରେ ପାଦ ରଖନ୍ତି ବୋଲି ଲୋକେ ମନେ କରନ୍ତି, ସେମାନେ ପ୍ରକୃତରେ ପାଦ ରଖିଥା'ନ୍ତି ପୂର୍ବତନ ସମୁଦ୍ରଶଯ୍ୟା ଉପରେ । ସମାନ ପ୍ରକାରର ଅବସ୍ଥାରୁ ୟୁରୋପରେ ସୃଷ୍ଟି ହେଲା ପାଇରେନିସ୍, ଆପେନାଇନ୍ସ୍ ଓ ଆଲ୍‌ପ୍ସ ପର୍ବତମାଳାର (mountain ranges of Pyrenees, Apennines and Alps) । ଆଫ୍ରିକୀୟ ଭୂଫଳକର ୟୁରୋପୀୟ ଫଳକ ସହିତ ଭୟଙ୍କର ସଂଘର୍ଷ ଏଥିପାଇଁ ଦାୟୀ । ଭୂମଧ୍ୟ ସାଗରୀୟ ଅଞ୍ଚଳରେ ଏସବୁ ଘଟଣାମାନ ଘଟୁଥିବା ବେଳେ ପ୍ରଶାନ୍ତ ମହାସାଗରର ଚଟାଣରୁ ପଙ୍କିଳ ପଦାର୍ଥସବୁକୁ ପୋଛି ଆଣୁଥିଲେ ଏସୀୟ ପ୍ଲେଟ୍, ଅଷ୍ଟ୍ରେଲୀୟ ପ୍ଲେଟ୍ ଓ ଦୁଇଟି ଯାକ ଆମେରିକୀୟ ପ୍ଲେଟ୍ । ଫଳରେ ଦକ୍ଷିଣ ଆମେରିକାର ପଶ୍ଚିମ ଉପକୂଳରେ ଆଣ୍ଡିସ୍ ପର୍ବତମାଳା (Andes mountains), ଉତ୍ତର ଆମେରିକାର ପଶ୍ଚିମ ତଟରେ ସାଇରାସ୍ ପର୍ବତ (Sierras), ଉତ୍ତର-ପଶ୍ଚିମ ଅଞ୍ଚଳରେ ଏଲୁସିଆନ୍ ଦୀପପୁଞ୍ଜ (arcs of the Aleutians) ସୃଷ୍ଟି ହେବା ସହିତ ଏସିଆ ମହାଦେଶର ପୂର୍ବାଞ୍ଚଳରେ ଜାପାନ ଆଦି ଦ୍ୱୀପସମୂହର ସୃଷ୍ଟି ହେଲା । ଅର୍ଥାତ୍ ନୂତନ ଭୂମିରୂପର ସୃଷ୍ଟି ହେଉଛି ଭୂ-ଫଳକଗୁଡ଼ିକର ଅପସାରୀ ଓ ଅଭିସାରୀ ଗତିର ଚମତ୍କାରିତାର ଫଳ । ଅବଶ୍ୟ ଏଇ ଦୁଇ ଗତି ବ୍ୟତୀତ ଭୂତ୍ୱକ-ଫଳକଗୁଡ଼ିକର ଅନ୍ୟ ଏକ ଗତି ରହିଛି- ସମାନ୍ତରାଳ ଗତି । ଏହି ଗତି ଯୋଗୁ ସାଧାରଣତଃ କୌଣସି ନୂତନ ଭୂମିରୂପର ସୃଷ୍ଟି ହୋଇନଥାଏ, କିନ୍ତୁ ପ୍ଲେଟ୍ ଦୁଇଟିର ମଧ୍ୟବର୍ତ୍ତୀ ଅଞ୍ଚଳର ଭୂତ୍ୱକରେ ସ୍ତରଚ୍ୟୁତି ଘଟିବା ଦେଖାଯାଇଥାଏ । ଦୁଇ ପ୍ଲେଟ୍‌ର ସୀମାବର୍ତ୍ତୀ ଅଞ୍ଚଳରେ ଅଧିକ ମାତ୍ରାରେ ଭୂମିକମ୍ପ ହେବା ଏ ପ୍ରକାର ଗତିର ଏକ ବିଶେଷତ୍ୱ ।

ମହାସାଗରଗୁଡ଼ିକ ଅତୀତରେ କେତେଥର ସଂକୁଚିତ ହୋଇଛନ୍ତି, କେତେଥର ପ୍ରସାରିତ ହୋଇଛନ୍ତି; କେତେକେତେ ଥର ସଂଘର୍ଷ ଘଟି ବିଚ୍ଛିନ୍ନ ହୋଇଛନ୍ତି ମହାଦେଶଗୁଡ଼ିକ; ପୁଣି ନୂଆ ରୂପ ନେଇ ଯୋଡ଼ି ହୋଇଛନ୍ତି, ତା'ର ହିସାବ ଏବେ କରୁଛନ୍ତି ଭୂତତ୍ତ୍ୱବିତ୍‌ମାନେ । ଅବଶ୍ୟ ପୃଥିବୀର ଭବିଷ୍ୟତ ସ୍ଥିତିକୁ ନେଇ ସେମାନେ ପ୍ରାୟ ନିଶ୍ଚିତ । ଯଦି ଭୂ-ଫଳକଗୁଡ଼ିକ ଏବେକାର ବେଗରେ ତଥା ଦିଗରେ ଗତି କରି ଚାଲନ୍ତି, ତେବେ ଆଟଲାଣ୍ଟିକ୍ ମହାସାଗର ଅଧିକରୁ ଅଧିକ ପ୍ରସାରିତ ହୋଇ ଚାଲିବ ଏବଂ ସଂକୁଚିତ ହେବାକୁ ଲାଗିବ ପ୍ରଶାନ୍ତ ମହାସାଗର । ଆଫ୍ରିକା ପୁଣି ପାଖେଇ ଯିବ ୟୁରୋପ ଆଡ଼କୁ; ଫଳରେ ଭୂମଧ୍ୟ ସାଗରର ବିସ୍ତାର କମି କମି ଏହା ଏକ ଅଗଭୀର ବିରାଟ ପୁଷ୍କରିଣୀର ରୂପ ନେବ ! ହିମାଳୟ ଧୀରେ ଧୀରେ ବଢ଼ିବାକୁ ଲାଗିବ ଓ ଭାରତ ଠେଲି ହୋଇ ଯିବ ପୂର୍ବପଟକୁ । ଉତ୍ତର ଆମେରିକା ଓ ଦକ୍ଷିଣ ଆମେରିକା ନିଜର ପଶ୍ଚିମାଭିମୁଖୀ ଗତି ଜାରି ରଖିବେ ।

ଅବଶ୍ୟ ଏଥିପାଇଁ ଲାଗି ଯାଇପାରେ ପ୍ରାୟ ପଚାଶ ନିୟୁତ ବର୍ଷ ।

ଭୂମିରୂପ

ଡକ୍ଟର ବିଜୟ କୁମାର ମିଶ୍ର

ଭୂମିରୂପ (landforms) ମୋଟା ମୋଟି ଭାବେ ଭୂପୃଷ୍ଠରେ ପରିଦୃଷ୍ଟ ହେଉଥିବା ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରାକୃତିକ ଗଠନକୁ ବୁଝାଯାଏ । ଅନ୍ୟ ଅର୍ଥରେ ପ୍ରକାଶ କଲେ, ଏ ଗୁଡ଼ିକ ପ୍ରାକୃତିକ ଭୂଦୃଶ୍ୟ ଅଟନ୍ତି । ବିଖ୍ୟାତ ଭୂରୂପ ବିଜ୍ଞାନୀ William Mories Davisଙ୍କ ଭାଷାରେ 'Land-form is the function of structure, process and stage' - ଏହାର ଅର୍ଥ ହେଲା 'ଭୂମିରୂପ, ହେଉଛି ଗଠନ, ପ୍ରକ୍ରିୟା ଓ ଅବସ୍ଥାର କାର୍ଯ୍ୟ ।' ଭୂପୃଷ୍ଠର ବିଭିନ୍ନ ପର୍ଯ୍ୟାୟର ପ୍ରାକୃତିକ ଗଠନ ଏହାର ଅନ୍ତର୍ଗତ । ଭୂପୃଷ୍ଠର ପ୍ରାକୃତିକ ଗଠନର ଭୂଅଭ୍ୟନ୍ତର ଶକ୍ତିର ପ୍ରଧାନ ଭୂମିକା । ଏହି ଶକ୍ତି ଶାୟିତ ଓ ଆଲମ୍ବ ଘଟେ । ଏହା ଫଳରେ ଧୀର ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ଭାଙ୍ଗ, ଚ୍ୟୁତି ଓ ଫାଟ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇ ପର୍ବତ, ପାହାଡ଼, ମାଳଭୂମି, ସମତଳ ଭୂମି ଓ ଉପତ୍ୟକା ଆଦି ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ବାରିମଣ୍ଡଳ ଓ ବାୟୁମଣ୍ଡଳ କ୍ଷୟକାରୀ ଶକ୍ତି ଭାବେ ନଗ୍ନୀଭବନ ଓ ଅବକ୍ଷେପଣ କରି ଭୂପୃଷ୍ଠର ଗଠନରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ କରନ୍ତି । ଏହା ଫଳରେ ଗିରିଗଣ୍ଡ, ଜଳପ୍ରପାତ, ଦୋଳାୟମାନ ଉପତ୍ୟକା, ବରଫ ଶୃଙ୍ଗ, ଚୂନପଥର ଖମ୍ବ, ଚୂନପଥର ଗର୍ତ୍ତ, ବାଲୁକା ସ୍ତୁପ, ବାଲୁକା ପର୍ବତ, ବେଳାଭୂମି, ତୀଖ ଆଦି ଭୂ ପ୍ରାକୃତିକ ଗଠନରେ ଦୃଶ୍ୟ ହୁଏ ।

ପୃଥିବୀର ଭୂମିରୂପକୁ ତିନି ପର୍ଯ୍ୟାୟରେ ବିଭକ୍ତ କରାଯାଇଛି ।

ପ୍ରଥମ ପର୍ଯ୍ୟାୟ ଭୂମିରୂପ : ବିସ୍ତୀର୍ଣ୍ଣ ଜଳଭାଗ ବା ମହାସାଗର ଓ ବିସ୍ତୀର୍ଣ୍ଣ ସ୍ଥଳଭାଗ ଏହି ଶ୍ରେଣୀର ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ । ବୃହତ୍ ସ୍ଥଳଭାଗକୁ ମହାଦେଶ କୁହାଯାଏ । ଏହି ଶ୍ରେଣୀର ସୃଷ୍ଟି ବହୁ ପୁରାତନ ଭୂତାତ୍ତ୍ୱିକ ଯୁଗରୁ । ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠର ଶତକଡ଼ା ୭୧ ଭାଗ ଜଳଭାଗ ଓ ଅବଶିଷ୍ଟ ୨୯ ଭାଗ ସ୍ଥଳଭାଗ । ବର୍ତ୍ତମାନ ମହାଦେଶ ଓ ମହାସାଗରର ଅବସ୍ଥିତି ସଂପର୍କରେ ଦୁଇଟି ମୁଖ୍ୟ ମତବାଦ : ଲୋଥିଆନ ଗ୍ରୀନ୍‌ଙ୍କ ଟେଟ୍ରାହେଡ୍ରାଲ ମତବାଦ ଓ ୱେଗନରଙ୍କ ମହାଦେଶ ସଂଚଳନ ମତବାଦ ସର୍ବାଦୃତ ହୋଇଛି । ସଂଚଳନ ମତବାଦର ଦୁର୍ବଳତା ଦୂରକରି ତିନିଗୋଟି ଶକ୍ତିଶାଳୀ ମତବାଦ ପୃଥିବୀର ମହାଦେଶ ଓ ମହାସାଗରୀୟ ସୃଷ୍ଟି ଓ ବିନ୍ୟାସ ସଂପର୍କରେ ପରବର୍ତ୍ତୀ ପର୍ଯ୍ୟାୟରେ ଉପସ୍ଥାପିତ ହୋଇଛି । ସେଗୁଡ଼ିକ ହେଲା :

(୧) ପ୍ଲେଟ ଟେକ୍ଟୋନିକ,(Plate Tectonics) (୨) ପାଲିଓ ମାଗ୍ନେଟିଜମ (Paleo Magnetism) ବା ପୃଥିବୀର ପୁରାତନ ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ର (୩) ସମୁଦ୍ରତଳ ବିସ୍ତାର ।

ଦ୍ୱିତୀୟ ପର୍ଯ୍ୟାୟର ଭୂମିରୂପ ଗୁଡ଼ିକ ପୃଥିବୀର ଆଭ୍ୟନ୍ତରୀଣ ଶକ୍ତିରୁ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥିବା ବିଷୟରେ ସମ୍ୟକ୍ ତଥ୍ୟ ଦିଆଯାଇଛି । ବେଳେବେଳେ ପୃଥିବୀର ଆଭ୍ୟନ୍ତରୀଣ ଶକ୍ତିରୁ ସୃଷ୍ଟ ଭୂମିକମ୍ପ ଓ ଆଗ୍ନେୟଗିରି ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରେ ଆକସ୍ମିକ ଓ ହଠାତ୍ ପରିବର୍ତ୍ତନ ସୃଷ୍ଟି କରିଥାଆନ୍ତି । ଏହାଦ୍ୱାରା ମୁଖ୍ୟତଃ ଦ୍ୱିତୀୟ ଶ୍ରେଣୀର ଭୂମିରୂପମାନ ଦେଖାଯାଏ । ଦ୍ୱିତୀୟ ଶ୍ରେଣୀର ଭୂମିରୂପ ମଧ୍ୟରେ ପର୍ବତ, ପାହାଡ଼ ଓ ମାଳଭୂମିମାନ ଭୂପୃଷ୍ଠର ଉଚ୍ଚ ଅଂଶ । ପର୍ବତ ଗୁଡ଼ିକ ସାଧାରଣତଃ ସବୁଠାରୁ ଉଚ୍ଚଭୂମିରୂପ ଓ ପାହାଡ଼ମାନଙ୍କଠାରୁ ସେମାନଙ୍କ ଉଚ୍ଚତା ଯଥେଷ୍ଟ ଅଧିକ । ଉଭୟେ ପର୍ବତ ଓ ପାହାଡ଼ର ଶୀର୍ଷସ୍ଥାନର ବିସ୍ତୃତି ବହୁତ କମ । ଭୂତତ୍ତ୍ୱବିଦ Millଙ୍କ ଭାଷାରେ, ‘A mountain is higher than a hill and a hill is lower than mountain' । ଉଚ୍ଚଭୂମି ମଧ୍ୟରେ ବା ସଂଲଗ୍ନ ନିମ୍ନଭୂମିକୁ ଉପତ୍ୟକା କୁହାଯାଏ । କେତେକ ସ୍ଥଳରେ ଏହି ଉପତ୍ୟକା ଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟ ତୃତୀୟ ଶ୍ରେଣୀର ଭୂମିରୂପରେ ଗଣ୍ୟ ହୁଅନ୍ତି, ଯଥା : ‘V' ଆକାରର ଉପତ୍ୟକା, ‘U' ଆକାରର ଉପତ୍ୟକା ଓ ଦୋଳାୟମାନ ଉପତ୍ୟକା । ସମତଳ ଭୂମି ଗୁଡ଼ିକ ସାଧାରଣ ନିମ୍ନ ପ୍ରାୟ ସମାନ ଉଚ୍ଚତାର ଭୂମିରୂପ । ଏଗୁଡ଼ିକ ମୁଖ୍ୟତଃ ୨୦୦ ମିଟର ନିମ୍ନ ଉଚ୍ଚତାର । କିନ୍ତୁ କେତେକ ଉପତ୍ୟକା ଯଥା, ମିସିସିପି ଉପତ୍ୟକା ପ୍ରାୟ ୬୦୦ ମିଟର ଉଚ୍ଚ ।

ତୃତୀୟ ଶ୍ରେଣୀର ଭୂମିରୂପ ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରେ ବାହ୍ୟ ଶକ୍ତିର ନଗ୍ନୀ ଭବନ ଓ କ୍ଷୟୀକରଣ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ସୃଷ୍ଟି ହୁଅନ୍ତି । ମୁଖ୍ୟତଃ ଜଳ, ଉତ୍ତାପ, ବରଫ, ବାୟୁ ଓ ସମୁଦ୍ର ଢେଉର କ୍ଷୟକାରୀ ଶକ୍ତିଦ୍ୱାରା ଏହି ଶ୍ରେଣୀର ଭୂମିରୂପ ମାନଙ୍କ ସୃଷ୍ଟି । Davisଙ୍କ ଭାଷାରେ ଯେ କୌଣସି ଭୂମିରୂପର ଉତ୍‌ଥାନ ହେଲେ, ବିଭିନ୍ନ କ୍ଷୟକାରୀ ଶକ୍ତି ଏହାକୁ ସମାନ ଢ଼ାଲୁରେ ପରିଣତ କରି ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ତଳ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଆଣନ୍ତି । ଏହି ପ୍ରକିୟାରେ ସୃଷ୍ଟ ଭୂମିରୂପମାନେ ହେଲେ : ଗିରିଗଣ୍ଡ, ଜଳପ୍ରପାତ,V ଉପତ୍ୟକା ମିଅଣ୍ଡର ପ୍ଲାବନ ଭୂମି, ତ୍ରିକୋଣ ଭୂମି, ଚୂନପଥର ଗୁମ୍ଫା, ଅଦୃଶ୍ୟ ଉପତ୍ୟକା, ଚୂନପଥର ଖମ୍ଭ, ଷ୍ଟାଲାକଟାଇ୍, ଷ୍ଟାଲାଗ୍‌ମାଇଟ୍, ପ୍ରସ୍ତର ଫାଟ, ଦୋଳାୟମାନ ଉପତ୍ୟକା, ବରଫଶୃଙ୍ଗ, ପ୍ରାବରେଖା, ବାଲୁକାସ୍ତୂପ, ମରୁଦ୍ୟାନ, ଗାରା, ଜିଉଦେନ୍, ସମୁଦ୍ରତୀଖ, ବେଳାଭୂମି ଇତ୍ୟାଦି ।

ଭୂମିରୂପର ବିଭିନ୍ନତା, ଶିଳାର ପ୍ରକୃତି ଓ ଏହାର ସୃଷ୍ଟି ସମୟ ଦ୍ୱାରା ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ଭୂଦୃଶ୍ୟ ଦେଖାଯାଏ । ପୃଥିବୀର ଅଭ୍ୟନ୍ତର ଅସ୍ଥିର ଓ ବାହ୍ୟ ଶକ୍ତିର ପ୍ରଭାବରେ କୌଣସି ଭୂମିରୂପ ଚିରସ୍ଥାୟୀ ନୁହେଁ ।

ଆଗ୍ନେୟଗିରି ଉଦ୍‌ଗିରଣ

ଡକ୍ଟର ସୁବାସିନୀ ଲେଙ୍କା



ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ପ୍ରାକୃତିକ ବିପର୍ଯ୍ୟୟ ଯଥା – ବନ୍ୟା, ବାତ୍ୟା, ଭୂମିକମ୍ପ, ମରୁଡ଼ି, ଭୂସ୍ଖଳନ, ଆଗ୍ନେୟଗିରି ଉଦ୍‌ଗିରଣ ଇତ୍ୟାଦି ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରେ ଘଟିଆସୁଛି । ବିଜ୍ଞାନର ଉନ୍ନତି ହୋଇଚାଲିଥିଲେ ମଧ୍ୟ ଏହିସବୁ ପ୍ରାକୃତିକ ବିପର୍ଯ୍ୟୟରୁ ମାନବ ସମାଜ ମୁକ୍ତ ହୋଇ ପାରିନାହିଁ । ବିଭିନ୍ନ କାରଣ ଯଥା – ଜଳବାୟୁ ପରିବର୍ତ୍ତନ, ଭୂନିମ୍ନସ୍ଥ ସ୍ତରର ବିଚ୍ୟୁତି, ଭୂନିମ୍ନସ୍ଥ ପଦାର୍ଥର ଉଦ୍‌ଗିରଣ ଇତ୍ୟାଦି ଯୋଗୁଁ ପ୍ରାକୃତିକ ବିପର୍ଯ୍ୟୟ ଘଟିଥାଏ ।

ଆଗ୍ନେୟଗିରି ଉଦ୍‌ଗିରଣ ଏକ ଭୟଙ୍କର ପ୍ରାକୃତିକ ବିପର୍ଯ୍ୟୟ । ଭୂପୃଷ୍ଠର ଗଭୀରତମ ପ୍ରଦେଶରେ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ଗ୍ୟାସୀୟ, ତରଳ ଓ କଠିନ ପଦାର୍ଥମାନ ରହିଛନ୍ତି । ଏହି ପଦାର୍ଥଗୁଡ଼ିକ ଭୂପୃଷ୍ଠକୁ ଉଦ୍‌ଗିରଣ ହେବାକୁ ଆଗ୍ନେୟଗିରି ଉଦ୍‌ଗିରଣ କୁହାଯାଏ । ତିନିଟି ପର୍ଯ୍ୟାୟରେ ଏହି ଉଦ୍‌ଗିରଣ ହୋଇଥାଏ । ପ୍ରଥମ ପର୍ଯ୍ୟାୟରେ 'ମାଗ୍‌ମା' ନାମକ ଏକ ତରଳ ପଦାର୍ଥ ମାଟିତଳେ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୁଏ । ଦ୍ୱିତୀୟ ପର୍ଯ୍ୟାୟରେ ମାଟିତଳେ ଥିବା ସ୍ତରମାନଙ୍କ

ମଧ୍ୟବର୍ତ୍ତୀ ଫାଙ୍କମାନଙ୍କରେ ମାଗ୍‌ମା ପ୍ରବେଶ କରେ । ତୃତୀୟ ପର୍ଯ୍ୟାୟରେ ଏହି ଗଳିତ ତରଳ ପଦାର୍ଥ ସିଧାଭାବରେ କିମ୍ବା ପାହାଡ ଓ ଭୂପୃଷ୍ଠ ଫଟାଇ ବଳପୂର୍ବକ ଠେଲିହୋଇ ଭୂପୃଷ୍ଠକୁ ଚାଲିଆସେ । ମାଗ୍‌ମାର ଶକ୍ତି ମଧ୍ୟ ଅଧିକ ଥାଏ । ଭୂପୃଷ୍ଠକୁ ଆସିଲା ପରେ ଏହାର ଶକ୍ତି କମିଯାଏ । ଆଗ୍ନେୟଗିରି ଉଦ୍‌ଗିରଣ ହେବାଯୋଗୁ ପର୍ବତମାଳା, ଅର୍ଦ୍ଧଗୋଲାକାରଦ୍ୱୀପ, ମହାଦେଶୀୟ ପ୍ରାନ୍ତ, ଫାଟ ଉପତ୍ୟକା ଓ ସମୁଦ୍ର ଇତ୍ୟାଦି ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥାଏ ।

ମାଗ୍‌ମା ଭୂଗର୍ଭସ୍ଥ ଏକ ପେଷ୍ଟ ଭଳି ପଦାର୍ଥ । ଉତ୍ତପ୍ତ ଓ ଗତିଶୀଳ । ଏହା ଏତେ ଶକ୍ତିଯୁକ୍ତ ପଦାର୍ଥ ଯେ ପାହାଡ ଭିତରକୁ ମଧ୍ୟ ଏହା ନିକ୍ଷେପିତ ହୋଇପାରେ । ଏଥିରେ ଗଳିତ ସିଲିକେଟ୍ ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥ ଥାଏ । ମାଗ୍‌ମା ଗ୍ୟାସୀୟ, ତରଳ ଓ କଠିନ ପଦାର୍ଥର ମିଶ୍ରଣ । ପୂର୍ବରୁ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥିବା ସ୍ଫଟିକ ଏଥିରେ ଥାଏ । ତେଣୁ ଏହା ପାଣିଆ ଓ କାଦୁଆ ଦେଖାଯାଏ । ଏହି ଅବସ୍ଥାରେ ଏହା କ୍ରମଶଃ ମନ୍ଥର ଗତିରେ ପ୍ରବାହିତ ହୁଏ, ସିଲିକେଟ୍ ଓ ଜଳ ବ୍ୟତୀତ ମାଗ୍‌ମାରେ ଅମ୍ଳଜାନ, ସିଲିକୋନ୍, ଆଲୁମିନିୟମ୍, କ୍ୟାଲସିୟମ୍, ଲୌହ, ମ୍ୟାଗ୍ନେସିୟମ୍ ମଧ୍ୟ ଥାଏ । ମାଗ୍‌ମାରେ ମଧ୍ୟ ଥାଏ ସ୍ୱଚ୍ଛ ଦ୍ରବୀଭୂତ ଉଦ୍‌ବାୟୀ ଗ୍ୟାସ୍ । ଏହି ଗ୍ୟାସ ମାଗମାର ଗତି, ଦ୍ରବଣାଙ୍କ, ଅଠାଳିଆଗୁଣ ଓ ବିସ୍ଫୋରକ ଗୁଣକୁ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରେ । ସିଲିକାର ପରିମାଣ ବେଶୀ ଥିଲେ ମାଗମା ବହଳିଆ ହୋଇଯାଏ । ତେଣୁ ପ୍ରବାହ ଶକ୍ତି କମିଯାଏ ।

ତାପମାତ୍ରା ବୃଦ୍ଧି, ଚାପହ୍ରାସ ଓ ଜଳର ପ୍ରଭାବ ଯୋଗୁ ମାଗମା ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥାଏ । ଗଳିତ ପଦାର୍ଥ ଭୂଅଭ୍ୟନ୍ତରରେ ଥିବାବେଳେ ଏହାକୁ ମାଗମା କୁହାଯାଏ । ଭୂପୃଷ୍ଠକୁ ଉଦ୍‌ଗିରଣ ହେବାପରେ ଏହାକୁ କୁହାଯାଏ ଲାଭା ।

ମାଗମା ସାଧାରଣତଃ ୨ ପ୍ରକାର । ପ୍ରଥମଟି ହେଲା ବାସାଲଟିକ୍ ମାଗମା । ଏହି ମାଗମାରେ ୫୦ ପ୍ରତିଶତ ସିଲିକେଟ୍ ଥାଏ । ଏହାର ତାପମାତ୍ରା ବେଶୀ । ଏହା ଅଧିକ ତରଳ । ଏଥିରେ ଲୌହ – ମ୍ୟାଗ୍ନେସିୟମ୍ ଖଣିଜ ମଧ୍ୟ ଥାଏ । ଦ୍ୱିତୀୟଟି ହେଲା ଗ୍ରାନିଟିକ୍ ମାଗମା । ଏହି ପ୍ରକାର ମାଗମାରେ ୬୦-୭୦ ପ୍ରତିଶତ ସିଲିକେଟ୍ ଥାଏ । ଏହାର ତାପମାତ୍ରା ୮୦୦° ସେଲ୍‌ସିୟସ୍ ଠାରୁ କମ୍ । ଅଧିକ ସିଲିକେଟ ଥିବାରୁ ଏହା ବହଳିଆ ଓ ଅଠାଗୁଣଯୁକ୍ତ । ଏହି ଦୁଇପ୍ରକାର ମାଗମା ବ୍ୟତୀତ କ୍ଷାରୀୟ ମାଗମା ମଧ୍ୟ କେତେକ ପରିମାଣରେ ଦେଖାଯାଏ । ଏଥିରେ ସୋଡିୟମ୍, ପୋଟାସିୟମ୍ ଓ ସିଲିକୋନ୍ ଅନୁପାତ ଅଧିକ ଥାଏ ।

କେତେକ ଆଗ୍ନେୟଗିରି ସୁପ୍ତ ଏବଂ କେତେକ ଆଗ୍ନେୟଗିରି ସକ୍ରିୟ ବା ଜୀବନ୍ତ ଆଉ କେତେକ ମୃତ । ଲାଭା ଉଦଗିରଣ ଖୁବ୍ ଭୟଙ୍କର ବା ବିସ୍ଫୋରକ ଭାବରେ କିମ୍ବା

ଧୀରେଧୀରେ ହୋଇପାରେ । ଉଦଗିରଣର ପ୍ରକାର ମାଗମାରେ ଥିବା ଗ୍ୟାସ୍‌ର ପରିମାଣ ଓ ମାଗମାର ନିର୍ଗମନ ପ୍ରଣାଳୀ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ । ମାଗମା ଥଣ୍ଡାହେଲେ ଉତ୍ତପ୍ତ ତରଳ ମିଶ୍ରଣରେ ଥିବା ବିଭିନ୍ନ ଖଣିଜ ପଦାର୍ଥ ସ୍ଫଟିକରେ ପରିଣତ ହୁଅନ୍ତି ଏବଂ କେତେକ ଦ୍ରବୀଭୂତ ଗ୍ୟାସ ନିର୍ଗତ ହୁଅନ୍ତି । ତେଣୁ ମାଗମାରେ ଥିବା ତରଳ ପଦାର୍ଥର ଆୟତନ କମିଯାଏ ଏବଂ କ୍ରମଶଃ ନିମ୍ନତାପମାତ୍ରା ଓ ଚାପରେ ଥିବା ମାଗମା ଉପର ଭାଗକୁ ଚାଲି ଆସେ । ଏହି ମାଗମା ହିଁ ଲାଭାକୁ ବିଭିନ୍ନ ଫାଟ ଦେଇ ଉପରକୁ ଠେଲେ । ଥରେ ମାଗମା ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଗଲେ ଏହା ପାର୍ଶ୍ୱସ୍ଥ ପ୍ରସ୍ତର ସ୍ତରଠାରୁ ହାଲୁକା ହୋଇ ମଧ୍ୟ ଉପରକୁ ଠେଲିହୋଇ ଆସେ ।

ଆଗ୍ନେୟଗିରି ଉଦ୍‌ଗିରଣ ସ୍ଥାନର ଚତୁଃପାର୍ଶ୍ୱରେ ପାଉଁଶଭଳି ପଦାର୍ଥ, ଛୋଟଛୋଟ ଲାଭାଖଣ୍ଡ, ଛୋଟଛୋଟ ପଥରଖଣ୍ଡ ପଡିରହିଥିବାର ଦେଖାଯାଏ । ତେଣୁ ଏହାର ଆଖପାଖ ଅଞ୍ଚଳରେ ଥିବା ଜନବସତି, କୃଷି, ଶିଳ୍ପ ଇତ୍ୟାଦି ଅନେକ କ୍ଷତିର ସମ୍ମୁଖୀନ ହୁଅନ୍ତି ।

ପୃଥିବୀରେ ଥିବା ଆଗ୍ନେୟଗିରି ଅଞ୍ଚଳ ୫ ଭାଗରେ ବିଭକ୍ତ । ସେଗୁଡିକ ହେଲା, ୧- ଶୈଳଶ୍ରେଣୀ ୨-ଅର୍ଦ୍ଧଗୋଲାକାର ଅଞ୍ଚଳ, ୩- ଜଞ୍ଜିରଭଳି ସଜ୍ଜିତ ଅଞ୍ଚଳ, ୪- ଗୁଚ୍ଛଗୁଚ୍ଛ ଅଞ୍ଚଳ, ୫- ଧାଡିଧାଡି ସଜ୍ଜିତ ଅଞ୍ଚଳ । ଶୈଳଶ୍ରେଣୀୟ ଆଗ୍ନେୟଗିରି ଯୋଗୁଁ ଆଟଲାଣ୍ଟିକ୍ ମହାସାଗର ମଧ୍ୟ ଭାଗରେ ଶୈଳଶ୍ରେଣୀ ଦେଖାଯାଏ । ଏତଦ୍ ବ୍ୟତୀତ ପ୍ରଶାନ୍ତ ମହାସାଗରର ପୂର୍ବଭାଗରେ ଥିବା ଉତ୍‌ଥାନ, କାର୍ଲସବର୍ଗ ପର୍ବତମାଳା, ଆଣ୍ଟାର୍‌କଟିକା ମହାଦେଶୀୟ ପର୍ବତମାଳା ଆଗ୍ନେୟଗିରି ଉଦ୍‌ଗିରଣ ଦ୍ୱାରା ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଛି । ଏହି ପ୍ରକାର ଆଗ୍ନେୟଗିରି ଉଦ୍‌ଗିରଣ ସକ୍ରିୟ ବିସ୍ତୃତ ପର୍ବତଶ୍ରେଣୀରୁ ଅବିସ୍ଫୋରକ ଫାଟ ସୃଷ୍ଟି ଦ୍ୱାରା ହୋଇଥାଏ । ଏହି କ୍ରମାଗତ ଓ ଅଦୃଶ୍ୟ ଆଗ୍ନେୟଗିରି ଉଦ୍‌ଗିରଣ ଯୋଗୁ ସମୁଦ୍ରର ଗଭୀରତମ ପ୍ରଦେଶରେ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ପ୍ରସ୍ତରମୟ ପୃଷ୍ଠ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥାଏ । ଜାପାନ, ଫିଲିପାଇନ, ନ୍ୟୁଜିଲ୍ୟାଣ୍ଡ, ଭାରତ ମହାସାଗର, ଜାଭା, ବାଲି, ସୁମାତ୍ରା ଇତ୍ୟାଦି ଦ୍ୱୀପପୁଞ୍ଜରେ ଅର୍ଦ୍ଧଗୋଲାକାର ଆଗ୍ନେୟଗିରି ଦେଖାଯାଏ । ଏ ପ୍ରକାର ଆଗ୍ନେୟଗିରି ଅଞ୍ଚଳ ପ୍ରାୟ ୧୦୦-୧୧୦୦ କି.ମି ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ବିସ୍ତୃତ । ଜଞ୍ଜିର ଆଗ୍ନେୟଗିରି ଅଞ୍ଚଳ ଆମେରିକା, ମେକ୍‌ସିକୋ, ପଶ୍ଚିମ ଆମେରିକା ଇତ୍ୟାଦିରେ ଦୃଶ୍ୟମାନ ହୁଏ । ଏଠାରେ ଆଗ୍ନେୟଗିରି ଅଞ୍ଚଳଗୁଡିକ ଖଣ୍ଡଖଣ୍ଡ ହୋଇ ଥାଆନ୍ତି । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଖଣ୍ଡର ଉଚ୍ଚତା ପ୍ରାୟ ୧ କି.ମି ହୋଇଥାଏ । ଧାଡିରେ ସଜ୍ଜିତ ଆଗ୍ନେୟଗିରି ଦେଖାଯାଏ ପ୍ରଶାନ୍ତ ମହାସାଗରରେ । ଏହି ମହାସାଗରରେ ପ୍ରାୟ ୧୦,୦୦୦ ସମୁଦ୍ର ପାହାଡ ତଥା ପାଖାପାଖି ୧,୦୦,୦୦୦ କ୍ଷୁଦ୍ର ଓ ଗଭୀର ପାହାଡ ଗୋଟିଏ ଧାଡିରେ ଅବସ୍ଥିତ । ଗୁଚ୍ଛଗୁଚ୍ଛ ହୋଇ ରହିଥିବା ଆଗ୍ନେୟଗିରି ଆଟଲାଣ୍ଟିକ୍ ଏବଂ ଭାରତ ମହାସାଗରରେ ଦୃଶ୍ୟମାନ ହୁଏ । ଇଥୋପିଆ, ପୂର୍ବ ଆଫ୍ରିକା

ଓ ରିଫ୍ଟ ଉପତ୍ୟକାରେ ମଧ୍ୟ ଗୁଚ୍ଛଗୁଚ୍ଛ ଆଗ୍ନେୟଗିରି ଦୃଷ୍ଟିଗୋଚର ହୁଏ । ସମୁଦ୍ର ଗର୍ଭରେ କେତେକ ଆଗ୍ନେୟଗିରି ଧାଡି ବାନ୍ଧି ରହିଥିବାରୁ ସେଗୁଡିକୁ ଧାଡି ଆଗ୍ନେୟଗିରି କୁହାଯାଏ । ଏହା ବେଶି ପରିମାଣରେ ପ୍ରଶାନ୍ତ ମହାସାଗରରେ ଦେଖାଯାଏ ।

ଆଗ୍ନେୟଗିରି ଉଦ୍‌ଗିରଣ ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠର ଧନଜୀବନ ପ୍ରତି ଅତ୍ୟନ୍ତ ହାନିକାରକ । କିନ୍ତୁ ଏହି ଉଦ୍‌ଗିରଣ ବିନା ପୃଥିବୀପୃଷ୍ଠରେ ଜୀବଜଗତର ସୃଷ୍ଟି ଓ ସ୍ଥିତି ସମ୍ଭବ ହୋଇନଥାନ୍ତା । ଭୂପୃଷ୍ଠକୁ ଜଳଯୋଗାଣ ଓ ଜୀବଜଗତର କ୍ରମବିବର୍ତ୍ତନ ପାଇଁ ଆଗ୍ନେୟଗିରି ଉଦ୍‌ଗିରଣ ହିଁ ଦାୟୀ ।

ଭୂକଂପ : ଏକ ଅନୁଧ୍ୟାନ

ଡକ୍ଟର ଶ୍ରୀରୂପ ଗୋସ୍ୱାମୀ

ଯେତେବେଳେ ପୃଥିବୀର ଉପରିଭାଗ (ଭୂତ୍ୱକ୍ – crust) କୌଣସି ଆଘାତ ଦ୍ୱାରା ଥରି ଉଠେ, ଘରଦ୍ୱାର ମଧ୍ୟ ତା ସହ ଥରିବାକୁ ଲାଗେ । ଏହାକୁ ଭୂକଂପ ବା ଭୂମିକମ୍ପ କହନ୍ତି । ବିପୁଳ ସ୍ଥିତିସ୍ଥାପକତା (considerable elasticity) ଥିବା ଭୂପୃଷ୍ଠ ବାହ୍ୟ ବା ଅଭ୍ୟନ୍ତର ଆଘାତ ଦ୍ୱାରା କମ୍ପି ଉଠି ତରଙ୍ଗ ସୃଷ୍ଟିକରେ, ସେହି ତରଙ୍ଗ ଗତି ଯୋଗୁଁ ଭୂମିକମ୍ପ ହୋଇଥାଏ । ଗ୍ରୀକ୍ ଶବ୍ଦ ସାଇସ୍‌ମସ୍‌ର (Seismos) ଅର୍ଥ ଭୂମିକଂପ । ଭୂମିକମ୍ପ ବିଷୟରେ ସବିଶେଷ ଆଲୋଚନା ଭୂକଂପ ବିଜ୍ଞାନ (Seisomology)ର ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ ।

ଭୂମିକଂପର କାରଣ

ମୁଖ୍ୟତଃ ଭୂମିକମ୍ପ ଉଭୟେ ଅଗ୍ନ୍ୟୁତ୍ପାତ କିମ୍ବା ଅଭ୍ୟନ୍ତର ଶିଳାସ୍ତର ଚଳନ ଯୋଗୁଁ ହୋଇଥାଏ । ଭୂମିକମ୍ପର କାରଣଗୁଡ଼ିକୁ ୨ ଭାଗରେ ବିଭକ୍ତ କରାଯାଇଥାଏ ।



୧. ଟେକ୍‌ଟୋନିକ୍ କାରଣ / ଭୂଚଳନ କାରଣ (Tectonic Cause)

୨. ନନ୍ - ଟେକ୍‌ଟୋନିକ୍ କାରଣ (Non- tectonic Cause)

କ. ପୃଷ୍ଠ କାରଣ (Surface Cause)

ଖ. ଆଗ୍ନେୟ କାରଣ (Volcanic Cause)

୧. ଟେକ୍‌ଟୋନିକ କାରଣ ପୃଥିବୀର ଅଭ୍ୟନ୍ତର କ୍ରମଶଃ ଶୀତଳ ହେବା ଯୋଗୁଁ ଅଭ୍ୟନ୍ତରସ୍ଥ ଶିଳାସ୍ତରରେ ଅତ୍ୟଧିକ ଚାପ ପଡ଼ି ଶିଳାସ୍ତରରେ ଚ୍ୟୁତି ଘଟେ, ଫଳରେ ଶିଳାସ୍ତର ଖଣ୍ଡଖଣ୍ଡ ହୋଇ ଫାଟ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥାଏ । ଏହା ଭୟଙ୍କର ଭୂମିକଂପ ସୃଷ୍ଟି କରିଥାଏ ଓ କ୍ଷତିର ପରିମାଣ ମଧ୍ୟ ଅଧିକ ହୋଇଥାଏ । ଭୂମିକମ୍ପ ସୃଷ୍ଟି ହେବାର ଏହା ମୁଖ୍ୟ କାରଣ । ଭୂତ୍ୱକ୍‌ର ଶିଳାଗୁଡ଼ିକର ଆପେକ୍ଷିକ ସ୍ଥାନଚ୍ୟୁତି (relative displacement) ଯୋଗୁଁ ସୃଷ୍ଟି ହେଉଥିବା ଭୂକମ୍ପକୁ ଟେକ୍‌ଟୋନିକ୍ ଭୂମିକମ୍ପ କୁହାଯାଏ । ଶିଳାମାନଙ୍କର ପ୍ରତିବଳ (stress) ର ବୃଦ୍ଧିଯୋଗୁଁ ଶିଳାସ୍ତରର ଚ୍ୟୁତି ଘଟିଥାଏ । ଏହାକୁ ସ୍ତରଚ୍ୟୁତି (fault) କହନ୍ତି । ପ୍ରାଚୀନ ସ୍ତରଚ୍ୟୁତି ଅଞ୍ଚଳରେ ବାରମ୍ବାର ଭୂମିକମ୍ପ ହୋଇଥାଏ । ଭୂମିକମ୍ପ ଓ ସ୍ତରଚ୍ୟୁତି ପରସ୍ପରର ପରିପୂରକ; ଅର୍ଥାତ ଭୂମିକମ୍ପ ସ୍ତରଚ୍ୟୁତି ମଣ୍ଡଳରେ ହୋଇଥାଏ ଏବଂ ଭୂମିକମ୍ପ ଯୋଗୁଁ ମଧ୍ୟ ସ୍ତରଚ୍ୟୁତି ହୋଇଥାଏ ।

ଭୂମିକମ୍ପର ଉତ୍ପତ୍ତିକୁ ଠିକ୍ ଭାବେ ବୁଝିବାକୁ ହେଲେ ପ୍ରଫେସର ଏଚ. ଏଫ୍. ରିଡ୍ (H. F. Reid)ଙ୍କ ସ୍ଥିତିସ୍ଥାପକ ପ୍ରତିକ୍ଷେପ ମତବାଦ (Elastic Rebound Hypothesis) ବୁଝିବାକୁ ପଡ଼ିବ । ଏହି ମତବାଦ ଅନୁସାରେ ସ୍ତରଚ୍ୟୁତି ସମତଳର (elastic limit) ଦୁଇ ପାର୍ଶ୍ୱରେ ଅଧିକ ଭାର ସଞ୍ଚିତ ହେଲେ ଶିଳା ବକ୍ର ହୋଇଥାଏ । ଯେତେବେଳେ ଭାର ଶିଳାର ସ୍ଥିତିସ୍ଥାପକ ସୀମାଠାରୁ ଅଧିକ ହୁଏ, ସେତେବେଳେ ବକ୍ର ଶିଳା ଭାଙ୍ଗିଯାଇ ସ୍ତରଚ୍ୟୁତି ସମତଳର ଉଭୟ ପାର୍ଶ୍ୱରେ ଶିଳାର ଆକସ୍ମିକ ସ୍ଥାନଚ୍ୟୁତି ଘଟେ । ଫଳରେ ଏକ ପାର୍ଶ୍ୱର ଶିଳା ଶିଳାସ୍ତରର ଉପରିଭାଗରେ ଓ ଅନ୍ୟ ପାର୍ଶ୍ୱର ଶିଳା ଶିଳାସ୍ତରର ନିମ୍ନ ଭାଗରେ ଖୁବ୍ ଜୋରରେ ଆଘାତ କରେ, ଫଳତଃ ଭୂମିକମ୍ପ ସଙ୍ଘଟିତ ହୁଏ

୨. ନନ୍-ଟେକ୍‌ଟୋନିକ୍ କାରଣ

(କ) ପୃଷ୍ଠ କାରଣ

ଅତଟପାତ (landslide), ପାହାଡରୁ ତୁଷାର ଅତଡ଼ା ସ୍ଖଳନ (avalanche) ଏବଂ ଭୂଗର୍ଭସ୍ଥ ଗୁମ୍ଫା ତଥା ଖଣିଗୁଡ଼ିକର ଛାତ ଭୁଶୁଡ଼ି ପଡ଼ିବା ହେତୁ ମୃଦୁ ଭୂମିକମ୍ପ ହୋଇଥାଏ । ଏହା ଭୂମିକୁ ହଠାତ୍ ଏକ ଧକ୍କା (jerk) ଦେଇଥାଏ । ଏହି ସବୁକାରଣରୁ ଜାତ ଭୂମିକମ୍ପ ଖୁବ୍ ଛୋଟ ଧରଣର । ଏହାକୁ ସ୍ଥାନୀୟ ଭୂମିକମ୍ପ କହନ୍ତି । ଏହା ଯୋଗୁଁ କ୍ଷୟକ୍ଷତିର ପରିମାଣ ମଧ୍ୟ କମ୍ ହୋଇଥାଏ ।

(ଖ) ଆଗ୍ନେୟ କାରଣ

ଆଗ୍ନେୟଗିରିର ଉଦ୍‌ଗିରଣ ଦ୍ୱାରା ଭୂମିକମ୍ପ ହୋଇଥାଏ । ଏ ପ୍ରକାର ଭୂମିକମ୍ପ ଅଭ୍ୟନ୍ତର ସଙ୍କୋଚନ ଓ ପ୍ରସାରଣ ଯୋଗୁଁ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥାଏ । ଅଗ୍ନ୍ୟୁତ୍ପାତ

ଯୋଗୁଁ ପୃଷ୍ଠ ଭୂମିକମ୍ପ କ୍ଷଣସ୍ଥାୟୀ ଓ ସ୍ଥାନୀୟ ଅଟେ । ଏହି ଭୂମିକମ୍ପର ପ୍ରଭାବ କ୍ଷୀଣ ହୋଇଥିବାରୁ କ୍ଷୟକ୍ଷତି କମ୍ ହୋଇଥାଏ ।

ଭୂକଂପ ବିଜ୍ଞାନରେ ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଥିବା କେତେକ ଶବ୍ଦ

ଭୂଅଭ୍ୟନ୍ତରର ଯେଉଁ କ୍ଷେତ୍ରରୁ ଭୂମିକମ୍ପ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥାଏ, ତାହାକୁ କେନ୍ଦ୍ର (focus) କହନ୍ତି । କେନ୍ଦ୍ରସ୍ଥଳ ଏକ ବିନ୍ଦୁ ନୁହେଁ, ବରଂ ଏହା ଏକ କ୍ଷେତ୍ର । ଯେଉଁ ଅଞ୍ଚଳ କେନ୍ଦ୍ରସ୍ଥଳର ଠିକ୍ ଲମ୍ବ ଭାବେ ଭୂପୃଷ୍ଠ ଉପରେ ଅବସ୍ଥିତ ତାହାକୁ ଉପକେନ୍ଦ୍ର କହନ୍ତି । ଯେଉଁ କ୍ଷେତ୍ରରେ ସବୁଠାରୁ ବେଶି କ୍ଷତି ଘଟିଥାଏ, ତାହାକୁ ମିଜୋ ଭୂକମ୍ପ କ୍ଷେତ୍ର (meizo seismic area) କହନ୍ତି । ଯେଉଁ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଭୂମିକମ୍ପର ଆଘାତ ଏକ ସମୟରେ ପହଞ୍ଚେ, ସେହି କ୍ଷେତ୍ରଗୁଡ଼ିକୁ ଯୋଗ କରୁଥିବା ରେଖାକୁ ସମଭୂକମ୍ପ ରେଖା (isoseismats) କହନ୍ତି । ଆକସ୍ମିକ ଆଘାତରୁ ଉତ୍ପନ୍ନ ଭୂମିକମ୍ପ ସୃଷ୍ଟି ହେବା ମାତ୍ରେ ପ୍ରକମ୍ପନ ତରଙ୍ଗ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ ଏବଂ ଏହି ତରଙ୍ଗଗୁଡ଼ିକ ଭୂଅଭ୍ୟନ୍ତରର ବିଭିନ୍ନ ସ୍ତର ଦେଇ ଗତିକରେ । ଆଘାତ ସହିତ ପ୍ରାରମ୍ଭିକ କମ୍ପନ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ ଓ ପ୍ରଧାନ ଆଘାତ ପ୍ରାରମ୍ଭିକ କମ୍ପନ ପରେ ପରେ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ ।

ଭୂମିକଂପ ସମୟରେ ଯେଉଁ ଶକ୍ତି ଚ୍ୟୁତି ଯୋଗୁଁ ବାହାରିଥାଏ, ତାକୁ ଅତି ସୂକ୍ଷ୍ମ ଯନ୍ତ୍ର ସାହାଯ୍ୟରେ ମପା ଯାଇଥାଏ । ଏହି ଯନ୍ତ୍ରର ନାମ ଭୂକମ୍ପ ଲେଖ ଯନ୍ତ୍ର ବା ସିସ୍‌ମୋଗ୍ରାଫ୍ (seismograph) । ଏହି ଯନ୍ତ୍ର ସାହାଯ୍ୟରେ ଭୂମିକମ୍ପ ତରଙ୍ଗର ଗତିପଥକୁ ଲିପିବଦ୍ଧ କରାଯାଇ ଭୂମିକମ୍ପ ବିଷୟରେ କିଛି ତଥ୍ୟ ଜଣାପଡୁଛି ।

ଭୂମିକମ୍ପର ଶ୍ରେଣୀ ବିଭାଗ

ଭୂମିକଂପର ଉତ୍ପତ୍ତି ସ୍ଥଳର ଗଭୀରତା ଏବଂ ଭୂମିକମ୍ପର ତୀବ୍ରତା (Intensity) ତଥା ବିଶାଳତା (magnitude) ଅନୁସାରେ ଏହାକୁ ବିଭିନ୍ନ ଶ୍ରେଣୀରେ ବିଭକ୍ତ କରାଯାଇଛି ।

କ. କେନ୍ଦ୍ରସ୍ଥଳର ଗଭୀରତା ଅନୁସାରେ ଭୂମିକମ୍ପ ନିମ୍ନଲିଖିତ ଶ୍ରେଣୀରେ ବିଭକ୍ତ :

i. **ପୃଷ୍ଠ ଭୂମିକମ୍ପ** : ଭୂମିକମ୍ପ କେନ୍ଦ୍ରର ଗଭୀରତା 0 ରୁ ୧୦ କି. ମି ମଧ୍ୟରେ ଥିଲେ ତାହାକୁ ପୃଷ୍ଠ ଭୂମିକମ୍ପ (surface earthquake) କହନ୍ତି ।

ii. **ଅଗଭୀର କେନ୍ଦ୍ର ଭୂମିକମ୍ପ :** ଭୂମିକମ୍ପ କେନ୍ଦ୍ରର ଗଭୀରତା ୧୦ ରୁ ୫୦ କି.ମି. ମଧ୍ୟରେ ଥିଲେ ତାହାକୁ ଅଗଭୀର କେନ୍ଦ୍ର ଭୂମିକମ୍ପ (Shallow focus earth-quake) କହନ୍ତି ।

iii. **ମଧ୍ୟବର୍ତ୍ତୀ କେନ୍ଦ୍ର ଭୂମିକମ୍ପ :** ଭୂମିକମ୍ପ କେନ୍ଦ୍ରର ଗଭୀରତା ୫୦ ରୁ ୩୦ କି.ମି. ମଧ୍ୟରେ ଥିଲେ ତାହାକୁ ମଧ୍ୟବର୍ତ୍ତୀ କେନ୍ଦ୍ର ଭୂମିକମ୍ପ (intermediate focus earthquake)କହନ୍ତି ।

iv. **ଗଭୀର କେନ୍ଦ୍ର ଭୂମିକଂପ :** ଭୂମିକମ୍ପର କେନ୍ଦ୍ରର ଗଭୀରତା ୩୦୦ ରୁ ୬୦୦ କି.ମି. ମଧ୍ୟରେ ଥିଲେ ତାହାକୁ ଗଭୀର କେନ୍ଦ୍ର ଭୂମିକମ୍ପ (deep focus earth-quake) କହନ୍ତି ।

ଖ. ଇଟାଲୀର ଭୂବିଜ୍ଞାନୀ ରୋସି (Rosi) ଓ ଫରେଲ୍ (Forrel) ଭୂମିକଂପର ପରିଣାମ ଅନୁସାରେ ଭୂମିକମ୍ପର ତୀବ୍ରତାକୁ ନିମ୍ନଲିଖିତ ୧୦ ଶ୍ରେଣୀରେ ବିଭକ୍ତ କରିଛନ୍ତି । ଏହି ପରିମାପକୁ ରୋସି - ଫରେଲଙ୍କ ସ୍କେଲ୍ କହନ୍ତି ।

ପ୍ରଥମ ଶ୍ରେଣୀ – ଅନନୁଭୂତ (Imperceptible)

ଦ୍ୱିତୀୟ ଶ୍ରେଣୀ – ଅତ୍ୟନ୍ତ କ୍ଷୀଣ (extremely feeble)

ତୃତୀୟ ଶ୍ରେଣୀ – ବେଶ୍ କ୍ଷୀଣ (very feeble)

ଚତୁର୍ଥ ଶ୍ରେଣୀ – କ୍ଷୀଣ (feeble)

ପଞ୍ଚମ ଶ୍ରେଣୀ – ମଧ୍ୟମ (moderate)

ଷଷ୍ଠ ଶ୍ରେଣୀ – ଅଳ୍ପ ଦୃଢ଼ (fairly strong)

ସପ୍ତମ ଶ୍ରେଣୀ – ଦୃଢ଼ (strong)

ଅଷ୍ଟମ ଶ୍ରେଣୀ – ଅତି ଦୃଢ଼ (very strong)

ନବମ ଶ୍ରେଣୀ – ଅତ୍ୟଧିକ ଦୃଢ଼ (extremely strong)

ଦଶମ ଶ୍ରେଣୀ – ଅତ୍ୟନ୍ତ ତୀବ୍ର ଆଘାତ (destructive/ shock of extreme intensity)

ଗ. ଇଟାଲୀର ଭୂବିଜ୍ଞାନୀ ମରସାଲି (Mercalli) ଭୂମିକମ୍ପ ତରଙ୍ଗ ଉତ୍ପନ୍ନ କରୁଥିବା ତ୍ୱରଣ (accelaration)ର ତୀବ୍ରତା ଅନୁସାରେ ଭୂମିକମ୍ପକୁ ନିମ୍ନଲିଖିତ ୧୨ଟି ଶ୍ରେଣୀରେ ବିଭକ୍ତ କରିଛନ୍ତି ।

ପ୍ରଥମ ଶ୍ରେଣୀ – ଯାନ୍ତିକ (instrumental)

ଦ୍ୱିତୀୟ ଶ୍ରେଣୀ – ସାମାନ୍ୟ କ୍ଷୀଣ (very feeble)

ତୃତୀୟ ଶ୍ରେଣୀ – କ୍ଷୀଣ (feeble)

ଚତୁର୍ଥ ଶ୍ରେଣୀ – ଶାନ୍ତ (moderate)

ପଞ୍ଚମ ଶ୍ରେଣୀ – ଅଳ୍ପ ଦୃଢ଼ (fairly strong)

ଷଷ୍ଠ ଶ୍ରେଣୀ – ଦୃଢ଼ (strong)

ସପ୍ତମ ଶ୍ରେଣୀ – ଅତି ଦୃଢ଼ (very strong)

ଅଷ୍ଟମ ଶ୍ରେଣୀ – ମାରାତ୍ମକ (destructive)

ନବମ ଶ୍ରେଣୀ – ଧ୍ୱଂସାତ୍ମକ (ruinous)

ଦଶମ ଶ୍ରେଣୀ – ବିଧ୍ୱଂସୀ (disastrous)

ଏକାଦଶ ଶ୍ରେଣୀ – ଅତ୍ୟନ୍ତ ବିଧ୍ୱଂସୀ (very disastrous)

ଦ୍ୱାଦଶ ଶ୍ରେଣୀ – ପ୍ରଳୟଙ୍କର (catastrophic)

ଯାନ୍ତ୍ରିକ ଭୂମିକମ୍ପ ସହଜରେ ଅନୁଭବ କରିହୁଏନା । ପ୍ରଳୟଙ୍କର ଭୂକମ୍ପ ସମୟରେ ଅଧିକ କ୍ଷୟକ୍ଷତି ହୋଇଥାଏ । ଏହି ପରିମାପକ ବାଡ଼ିକୁ ମର୍‌ସାଲି ସ୍କେଲ୍ କହନ୍ତି ।

ଘ. କାଲିଫର୍ଣ୍ଣିଆ ଇନ୍‌ଷ୍ଟିଚ୍ୟୁଟ୍ ଅଫ୍ ଟେକ୍ନୋଲୋଜିର ପ୍ରଫେସର ଚାଲର୍ସ ରିକ୍‌ଟର (Charles Richter) ଭୂକମ୍ପର ବିଶାଳତା ମାପିବା ପାଇଁ ଏକ ସଂଖ୍ୟାକ୍ରମ (୦ରୁ ୯) ସ୍କେଲ୍ (ପରିମାପକ ବାଡ଼ି)ର ବ୍ୟବହାର କରିଥିଲେ । ଏହି ସ୍କେଲ୍‌କୁ ସାଧାରଣତଃ ରିକ୍‌ଟର୍ ସ୍କେଲ୍ କହନ୍ତି ।

ଆମ ଓଡ଼ିଶା ଓ ଭୂମିକମ୍ପ

ଭୂତତ୍ତ୍ୱବିତ୍‌ମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଓଡ଼ିଶା ଭୂକଂପପ୍ରବଣ ନୁହେଁ । ଯଦିଓ ଓଡ଼ିଶାରେ ପୂର୍ବରୁ କୌଣସି ବଡ଼ ଧରଣର ଭୂମିକମ୍ପ ହୋଇନାହିଁ, ତଥାପି ଏଠାରେ ବିଭିନ୍ନ ସମୟରେ ମୃଦୁ କଂପନ ଅନୁଭୂତ ହୋଇଅଛି । ଏହାର ମାତ୍ରା ରିକ୍‌ଟର୍ ସ୍କେଲ୍‌ରେ ୫ରୁ କମ୍ ହୋଇଥାଏ । ଏଠାକାର ଭୂତ୍ୱକ୍‌ରେ ଚ୍ୟୁତି ବା ଫାଟ (fault) ଭଳି ଦୁର୍ବଳ କ୍ଷେତ୍ର ରହିଛି । ତନ୍ମଧ୍ୟରୁ କେତେକ ଫାଟ ମଧ୍ୟସ୍ଥଳ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ପରିବ୍ୟାପ୍ତ । ଓଡ଼ିଶା ଉଭୟ ଉପକୂଳବର୍ତ୍ତୀ ଓ ଆଭ୍ୟନ୍ତରୀଣ ଅଞ୍ଚଳରେ ସଂଯୋଗ ସ୍ଥଳ ଉପକୂଳକୁ ସମାନ୍ତର କରି ରହିଥିବା ଏକ ଗଭୀର ଭୂଫାଟ ଉପରେ ଅବସ୍ଥିତ । ଉପଗ୍ରହ ମାଧ୍ୟମରେ ଉଠାଯାଇଥିବା ଫଟୋଚିତ୍ରକୁ ଅନୁଧ୍ୟାନ କଲେ ଓଡ଼ିଶାର ଭୂତ୍ୱକ୍‌ରେ ଥିବା ଫାଟଗୁଡ଼ିକର ଅବସ୍ଥିତି ବିଷୟରେ ଜାଣିହୁଏ । ଏହି ଫାଟଗୁଡ଼ିକ ସାଧାରଣ ଭାବେ ଓଡ଼ିଶାରେ ଥିବା ନଦୀଗୁଡ଼ିକର ଗତିପଥରୁ ମଧ୍ୟ ଜଣା ପଡ଼ିଥାଏ । ମହାନଦୀ, ବ୍ରାହ୍ମଣୀ, ବୈତରଣୀ, ଋଷିକୁଲ୍ୟା, ଇବ୍, ତେଲ୍, ବଂଶଧାରା, ଇନ୍ଦ୍ରାବତୀ, କୋଲାବ୍, ସୁବର୍ଣ୍ଣରେଖା, ବୁଢ଼ାବଳଙ୍ଗ, ସାଳନ୍ଦୀ ଶଯ୍ୟାରେ ଏହି ଫାଟମାନ ରହିଛି । ମହାନଦୀ ଓ ବ୍ରାହ୍ମଣୀ ଫାଟ ଦ୍ୱୟ ସମାନ୍ତରାଳରେ ଉତ୍ତର ପଶ୍ଚିମରୁ ଦକ୍ଷିଣ ପୂର୍ବ ଦିଗକୁ ବିସ୍ତୃତ ହୋଇରହିଛି । ଓଡ଼ିଶାର ଉତ୍ତର ପୂର୍ବରେ ଲୌହଶିଳାକ୍ଷେତ୍ର ରହିଥିବା ସ୍ଥଳେ ଦକ୍ଷିଣ ପଶ୍ଚିମରେ ପୂର୍ବଘାଟ ପର୍ବତମାଳା ଦେଖିବାକୁ ମିଳେ । ଉପରୋକ୍ତ ଦୁଇକ୍ଷେତ୍ରର ସଂଯୋଗ ସ୍ଥଳ ଅତ୍ୟନ୍ତ ଦୁର୍ବଳ ଅଟେ । ଓଡ଼ିଶାର ଉତ୍ତରପୂର୍ବରେ ଥିବା ଶିମିଳିପାଳ ଅଞ୍ଚଳରେ କଠିନ ଆଗ୍ନେୟଲାଭା ମିଳୁଥିବାରୁ ଏଠାରେ ଆଗ୍ନେୟଗିରି ସୁପ୍ତ

ଅବସ୍ଥାରେ ରହିଥିବା ଅନୁମାନ କରାଯାଏ । ଏହାଛଡ଼ା ଓଡ଼ିଶାରେ ଥିବା ଉଷ୍ଣ ପ୍ରସ୍ରବଣ (ବାନ୍‌ଖୋଲ୍, ମଗର ମୁହାଣ, ଦେଉଳିଝୋରି, ତରାବୋଲ, ଅଟ୍ରି, କୋଡେନ୍, ତପ୍ତପାଣି)ର ଅବସ୍ଥିତିରୁ ଓଡ଼ିଶାର ଭୂଗର୍ଭର ଅଭ୍ୟନ୍ତର ଯାଏଁ ଥିବା ବିସ୍ତୃତ ଫାଟଗୁଡ଼ିକ ବିଷୟରେ ସୂଚନା ମିଳେ । ତନ୍ମଧ୍ୟରୁ ତପ୍ତପାଣି ଠାରୁ ତରାବୋଲ ଓ ଅଟ୍ରିଠାରୁ ଦେଉଳିଝୋରି ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ବିସ୍ତୃତ ଫାଟ ଦ୍ୱୟ ଅନ୍ୟତମ । ସାଂପ୍ରତିକ କାଳରେ ବୃହତ୍ ଜଳଭଣ୍ଡାରର ଅତ୍ୟଧିକ ଚାପ ଯୋଗୁଁ ବହୁପୂର୍ବରୁ ନିଶ୍ଚଳ ହୋଇ ରହିଥିବା ଭୂଅଭ୍ୟନ୍ତରର ଫାଟ ଗତିଶୀଳ ହୋଇପଡ଼ିବାର ସମ୍ଭାବନାକୁ ଏଡ଼ାଇ ଦିଆ ଯାଇପାରେନା । ତାଳଚେର, ଇବ୍, ଯୋଡ଼ା, ବଡ଼ବିଲ୍, ସୁକିନ୍ଦା ଉପତ୍ୟକା ଓ ପୂର୍ବଘାଟ ପାର୍ବତ୍ୟ ଅଞ୍ଚଳରେ ଖଣିଜ ଉତ୍ତୋଳନ ଯୋଗୁଁ ଏହି ଅଞ୍ଚଳରେ ଥିବା ଫାଟଗୁଡ଼ିକ ଅଧିକ ଆଘାତପ୍ରାପ୍ତ ହେଉଅଛି । ଏତଦ୍‌ବ୍ୟତୀତ କ୍ରମାଗତ ଭାବରେ ଭାରତୀୟ ଭୂଖଣ୍ଡ (Indian plate) ଉତ୍ତର ପୂର୍ବଦିଗକୁ ଠେଲି ହେଉଛି । ଏଣୁ ଏହି ପ୍ରକାରର ଦୁର୍ବଳ କ୍ଷେତ୍ରଗୁଡ଼ିକୁ ଓଡ଼ିଶା ଭୂଖଣ୍ଡରେ ଠିକ୍ ଭାବେ ଚିହ୍ନଟ କରାଗଲେ ଓଡ଼ିଶାରେ ଭୂକଂପପ୍ରବଣ କ୍ଷେତ୍ରକୁ ଠାବ କରିହେବ ।

ଉପସଂହାର

ଭାରତକୁ ୭ଟି ଭୂକଂପପ୍ରବଣ ଅଞ୍ଚଳରେ ବିଭକ୍ତ କରାଯାଇଛି । ହିମାଳୟ ପାଦଦେଶ ଓ ଉତ୍ତରପୂର୍ବ ଅଞ୍ଚଳ ଅଧିକ ଭୂମିକମ୍ପ ପ୍ରବଣ । ଭୂମିକମ୍ପପ୍ରବଣ ଅଞ୍ଚଳରେ ବସବାସ କରୁଥିବା ଲୋକେ ଭୂମିକଂପରୋଧୀ (earthquake resistance) ଗୃହ ନିର୍ମାଣ କରିବା ସହ ପୋଲ, ରାସ୍ତା, ଡାକ୍ତରଖାନା, ସ୍କୁଲ, କଲେଜର ପୁନର୍ନିର୍ମାଣ କରିବା ଉଚିତ । ଭୂମିକମ୍ପ କୌଣସି ସଙ୍କେତ ନଦେଇ ହଠାତ୍ ହେଉଥିବାରୁ, ପୂର୍ବ ଅନୁଭୂତିକୁ ଆଧାର କରି ଲୋକମାନେ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୋଇ ରହିବା ଏବଂ ଭୂମିକମ୍ପ ସମୟରେ ଘରଛାଡ଼ି ଖୋଲାପଡ଼ିଆକୁ ଚାଲିଯିବା ଆବଶ୍ୟକ । ସରକାର ଓ ଅଣସରକାରୀ ସଂସ୍ଥା ତରଫରୁ ମଧ୍ୟ ପୀଡ଼ିତ ଲୋକଙ୍କୁ ଆବଶ୍ୟକ ଆର୍ଥିକ ସାହାଯ୍ୟ, କାର୍ଯ୍ୟପନ୍ଥା ତଥା ଥଇଥାନର ବ୍ୟବସ୍ଥା ଠିକ୍ ସମୟରେ କରାଯିବା ବାଞ୍ଛନୀୟ ।

ପୃଥିବୀର ଛାତ

ଇଂ ପ୍ରତାପ କୁମାର ସ୍ୱାଇଁ

ତିବ୍ବତୀୟ ବୌଦ୍ଧମାନେ ହିମାଳୟର ପର୍ବତମାଳାକୁ ଚେମଲୁଙ୍ଗମା ଅଥବା 'ଜଗତର ମାତୃଦେବୀ' ବୋଲି କହନ୍ତି । ନେପାଳର ହିନ୍ଦୁମାନେ ଏହାକୁ ସାଗରମଥା ବୋଲି ନାମକରଣ କରିଥିଲେ । କାରଣ ଏହା ଭାରତବର୍ଷର ମସ୍ତକ ସଦୃଶ, ଯାହାର ପାଦ ଦେଶରେ ସାଗର ଓ ମହାସାଗର ବିଦ୍ୟମାନ । ହିମାଳୟର ଏହି ଉଚ୍ଚତମ ଶୃଙ୍ଗକୁ ମାଉଣ୍ଟ ଏଭରେଷ୍ଟ ବୋଲି ଇଂରେଜମାନେ ନାମିତ କରି ଯାଇଛନ୍ତି । କିନ୍ତୁ ମାଉଣ୍ଟ ଏଭରେଷ୍ଟ ଅପେକ୍ଷା ଉପରୋକ୍ତ ନାମ ଦୁଇଟି ଅଧିକ ପ୍ରଯୁଜ୍ୟ । ସାର ଜର୍ଜ ଏଭରେଷ୍ଟ୍ ଥିଲେ ଭାରତର ସର୍ଭେୟର ଜେନେରାଲ୍ । ତାଙ୍କ ସମ୍ମାନାର୍ଥେ ଶୃଙ୍ଗଟିର ନାଆ ରଖାଯାଇଥିଲା ମାଉଣ୍ଟ ଏଭରେଷ୍ଟ ।



ହିମାଳୟ ପର୍ବତମାଳାର ଶୀର୍ଷଦେଶରେ ଏଭରେଷ୍ଟ ଏକ ମଣିତୁଲ୍ୟ ବିଦ୍ୟମାନ । ମାଉଣ୍ଟ ଏଭରେଷ୍ଟ ୨୯,୦୨୮ ଫୁଟ ଉଚ୍ଚ । ଏହାର ବରଫାଚ୍ଛନ୍ନ ଶୃଙ୍ଗ ଉପରେ ୨୦୦ ମାଇଲ ବେଗରେ ପବନ ପ୍ରବାହିତ ହେବାବେଳେ ବରଫକଣାର ଚିରନ୍ତନସ୍ରୋତ ନିଃସୃତ ହୋଇଥାଏ । ଶୃଙ୍ଗର ନିମ୍ନ ଭାଗରେ ବିସ୍ତୃତ ତୁଷାରପ୍ରବାହ ଉପରେ ସୂର୍ଯ୍ୟକିରଣ ପଡି କ୍ଷଣିକ ବିଭା ବିକଶିତ ହେବା ସଙ୍ଗେସଙ୍ଗେ ବଡ଼ବଡ଼ ପ୍ରସ୍ତରଖଣ୍ଡ ଏହାର ଶୋଭାକୁ ବର୍ଦ୍ଧନ କରିଥାଏ ।

ହଜାର ହଜାର ବର୍ଷ ଧରି ବିଭିନ୍ନ ସଂପ୍ରଦାୟର ଲୋକମାନେ ଏଭରେଷ୍ଟ ଓ ଏହାର ଭଗିନୀ ଶୃଙ୍ଗମାନଙ୍କ ଛାୟାତଳେ ବସତି ସ୍ଥାପନ କରି ଆସିଛନ୍ତି । ହିମାଳୟ ପର୍ବତମାଳା ଏ ଅଞ୍ଚଳର ପୌରାଣିକ, ଧାର୍ମିକ, ଶିକ୍ଷା, ସଂସ୍କୃତି, ରାଜନୀତି ଓ ଅର୍ଥନୀତି ସହିତ ଅଂଗାଙ୍ଗୀଭାବେ ଜଡିତ । ପର୍ଯ୍ୟଟକ, ପର୍ବତ ଆରୋହଣକାରୀ ଏବଂ ବିଜ୍ଞାନୀମାନେ

ହିମାଳୟଦ୍ୱାରା ଖୁବ୍ ପ୍ରଭାବିତ ହୋଇଛନ୍ତି । ଆମ ପୂର୍ବରୁ ବହୁ ଲୋକ ପ୍ରଶ୍ନ କରିଛନ୍ତି ଏ ପର୍ବତମାଳା ଆସିଲା କେଉଁଠାରୁ ଓ ଏହା କେତେ ପୁରୁଣା ? ଏହା କାହିଁକି ବହୁତ ଉଚ୍ଚ ଓ ଏହାର ଉଦ୍ଭବପାଇଁ କେତେ ଶକ୍ତି ଲୋଡା ପଡିଥିବ ?

୧୫୦୦ ମାଇଲ ଦୀର୍ଘ ବିଶିଷ୍ଟ ଉଚ୍ଚ ହିମାଳୟ, ସିନ୍ଧୁ, ଗଙ୍ଗା ଓ ବ୍ରହ୍ମପୁତ୍ରର ସମତଳ ଭୂମିକୁ, ତିବ୍ବତର ମାଳଭୂମିଠାରୁ ବିଚ୍ଛିନ୍ନ କରିଛି । ହିମାଳୟ ପର୍ବତର ପ୍ରସ୍ଥ ୧୦୦ ରୁ ୨୫୦ ମାଇଲ । ଏହି ଅସମତଳ ପର୍ବତମାଳା ଗୋଟିକ ପରେ ଗୋଟିଏ କ୍ଷେତ୍ର ସୃଷ୍ଟି କରିଛି । ଶିବାଲିକ ପର୍ବତମାଳା ଭାରତର ଉତ୍ତର ଦିଗରେ ପ୍ରଥମ କୁଞ୍ଚିତ ସମତଳ ଅଞ୍ଚଳ । ଏହା ସମୁଦ୍ରପତ୍ତନରୁ ୩୦୦୦ ରୁ ୪୦୦୦ ଫୁଟ ଉଚ୍ଚରେ ଅବସ୍ଥିତ । ହିମାଳୟର ଏହି ନିମ୍ନ ଅଞ୍ଚଳ ୧୨,୦୦୦ ରୁ ୧୫,୦୦୦ ଫୁଟ ବହୁ ଶୃଙ୍ଗଦ୍ୱାରା ବେଷ୍ଟିତ । ହିମାଳୟ ଶୃଙ୍ଗଗୁଡ଼ିକ ୪ ରୁ ୫ ମାଇଲ ଉପରେ ବରଫାଚ୍ଛନ୍ନ ଥାଏ ଓ ଏହା ୧୫,୦୦୦ ଫୁଟ ଉଚ୍ଚ ତିବ୍ବତୀୟ ମାଳଭୂମିରେ ମିଶିଯାଇଛି । କାଶ୍ମିରର ଉତ୍ତରରେ ହିମାଳୟ ଉଚ୍ଚ କାରାକୋରମ୍ ପର୍ବତମାଳା ସହିତ ସଂଯୁକ୍ତ ହୋଇଛି । ପୃଥିବୀର ଦ୍ୱିତୀୟ ବୃହତ୍ଶୃଙ୍ଗ K_2 ୨୮,୨୦୦ ଫୁଟ ଉଚ୍ଚ ଓ ଏହା ଏହିଠାରେ ଅବସ୍ଥିତ । ବକ୍ରାକାର ବୃହତ୍ ପର୍ବତମାଳା ଏତେ ଦୀର୍ଘ ଯାହା ୟୁରୋପର ଆଲପ୍ସ ପର୍ବତମାଳାକୁ ସଂପୂର୍ଣ୍ଣ ରୂପେ ଘେରେଇ ପାରିବ । ଏହି ପର୍ବତମାଳାର ଶିଖର ଦେଶର ହାରାହାରି ଉଚ୍ଚତା ୧୯୦୦୦ ଫୁଟ । ହିମାଳୟ ଓ କାରାକୋରମ ପର୍ବତମାଳାରେ ୨୦୦୦୦ ଫୁଟରୁ ଅଧିକ ଉଚ୍ଚ ବିଶିଷ୍ଟ ଶୃଙ୍ଗ ଅବସ୍ଥିତ ଓ ଏହା ମଧ୍ୟରୁ ପ୍ରାୟ ୧୦୦ ଟି ଶୃଙ୍ଗ ୨୪୦୦୦ ଫୁଟରୁ ଅଧିକ ଉଚ୍ଚ । ଉତ୍ତର ଆମେରିକାରେ ଆଲାସ୍କା ମାଉଣ୍ଟ ମେକ୍‌କିନ୍‌ଲେ ଶୃଙ୍ଗ ମାତ୍ର ୨୦୦୦୦ ଫୁଟ ଉଚ୍ଚ ଓ ପଶ୍ଚିମ ଇଉରୋପର ଫ୍ରେଞ୍ଚ ଆଲ୍‌ପ୍ସର ମଣ୍ଟ ବ୍ଲେନ୍ ଶୃଙ୍ଗର ଉଚ୍ଚତା ମାତ୍ର ୧୫,୭୮୧ ଫୁଟ ।

କ୍ୱଚିତ୍ ଭୂତତ୍ତ୍ୱବିତ୍, ଯେଉଁମାନେ ହିମାଳୟର ପର୍ବତମାଳା ବୁଲିଛନ୍ତି ଓ ଏହାର ଉତ୍ପତ୍ତି ଉପରେ ଅନୁଧ୍ୟାନ କରୁଛନ୍ତି, ସେମାନଙ୍କ ପାଇଁ ଏହା ଏକ ସହଜ କାର୍ଯ୍ୟ ଭଳି ମନେ ହୁଏନା । ରାଜନୈତିକ ବାଧା ଓ ପ୍ରତିକୂଳ ପରିବେଶ ଉଭୟେ ସେମାନଙ୍କ ଅନୁଧ୍ୟାନ କାର୍ଯ୍ୟରେ ପ୍ରତିବନ୍ଧକ ସୃଷ୍ଟି କରୁଛି । ବିଭିନ୍ନ ସମୟରେ, ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ସ୍ଥାନରେ ଉତ୍ତୋଳନ, ଉଦ୍‌ଗିରଣ, କ୍ଷରଣ ଓ ଚାପର ଅସମତା ଯୋଗୁଁ ଏକ ବିସ୍ତୃତ ଚିତ୍ର ପରିବେଷଣ କରିବା ସୃଷ୍ଟି କରିଛି ପ୍ରହେଳିକା । ଏହି ପ୍ରହେଳିକା ଜାଲରୁ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଘଟଣାବଳୀର ସଠିକ୍ ଅନୁକ୍ରମ ବାହାର କରିବାରେ ସମସ୍ୟା ସୃଷ୍ଟି କରିଛି ଜୀବାଶ୍ମର ବୟସ ଓ ପ୍ରସ୍ତର ଗଠନର ଜଟିଳତା ।

ଯଦିଓ ବିଭିନ୍ନ ଭୂତତ୍ତ୍ୱବିତ୍ ବିଭିନ୍ନ ସମୟରେ ବିଭିନ୍ନ ସ୍ଥାନ ଉପରେ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ମତ ପ୍ରଦାନ କରନ୍ତି ଓ ଯୁକ୍ତି ବାଢ଼ନ୍ତି, ତଥାପି ୟୁରୋପ ଓ ଏସିଆ ପର୍ବତମାଳା, ଯାହା

ଆଲପ୍ସ ଠାରୁ ହିମାଳୟ ସହିତ ଦକ୍ଷିଣ ପୂର୍ବ ଏସିଆ ଯାଏ ବିସ୍ତୃତ ଏହାର ବୟସ ଅତିବେଶୀରେ ୬୫ ନିୟୁତ ବର୍ଷ ହେବ ବୋଲି ଆକଳନ କରନ୍ତି । ଏହିସବୁ ପର୍ବତମାଳା ମହାସମୁଦ୍ରରେ ଉଦଗିରଣ ଯୋଗୁଁ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥିବାରୁ ଘନ ସାମୁଦ୍ରିକ ସ୍ତରମାନ ଜମା ହୋଇଛି ଓ ଏହି ସମୁଦ୍ରକୁ ଭୂତତ୍ୱବିତ୍‌ମାନେ 'ଟେଥିସ୍' ନାମରେ ନାମିତ କରିଛନ୍ତି ।

କିନ୍ତୁ କେଉଁ ପୁରାତନ ଚାପ ହିମାଳୟକୁ ଜନ୍ମ ଦେଲା ? ସର୍ବପ୍ରଥମେ ଜର୍ମାନ ଭୂତତ୍ତ୍ୱବିତ ଆଲ୍‌ଫ୍ରେଡ୍ ଓ୍ୱେଗେନାର ୫୦ ବର୍ଷ ପୂର୍ବେ ଏହା 'କଣ୍ଟିନେଣ୍ଟାଲ ଡ୍ରିଫ୍ଟ' ବା ମହାଦେଶୀୟ ଭୂଚଳନ ଯୋଗୁଁ ହୋଇଥିବା ଦର୍ଶାଇଲେ । ୧୮୦ ନିୟୁତ ବର୍ଷ ଆଗରୁ 'ଟେଥିସ୍' ଖାତ ୟୁରେସିଆର ଦକ୍ଷିଣ ଭାଗକୁ ବ୍ୟାପି ଥିଲା । ପୁରାତନ ଦକ୍ଷିଣ 'ଗଣ୍ଡୱାନା' ବିଖଣ୍ଡିତ ହୋଇ ସ୍ତରସ୍ତର ହୋଇ ଭାସିବାକୁ ଲାଗିଲା । ଏହା ଦକ୍ଷିଣ ଆଫ୍ରିକାରୁ ଭାଙ୍ଗି ଯିବା ପରେ ଉତ୍ତର ଦିଗକୁ ଗତି କରି ୧୦୦ ନିୟୁତ ବର୍ଷ ଆଗେ ଗଠନ କଲା ଭାରତୀୟ ଉପମହାଦେଶ ଏବଂ କ୍ରମଶଃ 'ଟେଥିସ୍' ଖାତ ଦକ୍ଷିଣରେ ଭାରତ ଓ ଉତ୍ତରରେ ବାକି ଏସିଆ ସହିତ ବନ୍ଦି ହୋଇ ରହିଲା ।

ଏହିପରି ଅବିରାମ ଭଙ୍ଗାରୁଜା ଚାଲିଥିବା ବେଳେ ଅଧିକ ଚାପ ଫଳରେ ସମୁଦ୍ରତଳ ସ୍ତରୀଭୂତ ଶିଳାରେ ପରିଣତ ହେଲା ।

୬୫ ରୁ ୭୦ ନିୟୁତ ବର୍ଷପୂର୍ବେ ଭାରତୀୟ ଖଣ୍ଡର ୟୁରେସିଆ ଖଣ୍ଡ ସହିତ ସଂଘର୍ଷ ଘଟିଲା । ଭାରତୀୟ ଖଣ୍ଡର ଅମାପ ବଳ ସତ୍ତ୍ୱେ ୟୁରେସିଆ ଖଣ୍ଡର ପ୍ରତିରୋଧକୁ ତାହା ଭାଙ୍ଗି ପାରିଲା ନାହିଁ । ତେଣୁ ଭାରତୀୟ ଖଣ୍ଡ ଟେଥିସ୍ ଖାତ ମଧ୍ୟକୁ ଭାଙ୍ଗି ପଡି ନିମ୍ନଗାମୀ ହେଲା । ଶେଷରେ ଟେଥିସ ସାଗର ତିବ୍ବତୀୟ ମାଳଭୂମି ରୂପେ ଉଭା ହେଲା । ଦକ୍ଷିଣ ଦିଗକୁ ଥିବା ଛୋଟ ଛୋଟ ପର୍ବତର ଧାରମାନ ଏ ଅଞ୍ଚଳର ପ୍ରଥମ ଅବବାହିକା ପାଲଟିଲା । ପର୍ବତ କ୍ରମଶଃ ଉଚ୍ଚ ହୋଇ ଜଳବାୟୁର ଅବରୋଧକ ରୂପେ ଠିଆ ହେଲା ଓ ପ୍ରବଳରୁ ପ୍ରବଳତରେ ବର୍ଷାଜଳ ଦକ୍ଷିଣଦିଗର ଢ଼ାଲୁ ଅଞ୍ଚଳଦେଇ ତଳକୁ ପ୍ରବାହିତ ହେଲା । ପ୍ରବଳ ଶକ୍ତି ଯୁକ୍ତ ଏହି ଜଳ ପୁରୁଣା ଫାଟ ଓ ଅସମତଳ ଢ଼ାଲୁ ଦେଇ ମାଳଭୂମି ଆଡକୁ ପ୍ରବାହିତ ହେଲା ନାଳ ଓ ନଦୀ ରୂପରେ । ଏହିପରି ଭାବରେ ସୃଷ୍ଟିହେଲା ବିଭିନ୍ନ ନଦୀନାଳର ଭିତ୍ତି । ପୁରାତନ ସିନ୍ଧୁ, ଗଙ୍ଗା ଓ ବ୍ରହ୍ମପୁତ୍ର ଦ୍ୱାରା ବୋହି ଆସିଥିବା ଧ୍ୱଂସାବଶେଷ ଦକ୍ଷିଣରେ ଥିବା ଆରବ ଓ ବଙ୍ଗୋପସାଗରର ମୁହାଣମାନଙ୍କରେ ଜମା ହେଲା । ବିଶ୍ୱର ସର୍ବୋଚ୍ଚ ଓ ସୌନ୍ଦର୍ଯ୍ୟପୂର୍ଣ୍ଣ ପର୍ବତ ରୂପେ ଉଭା ହିମାଳୟ ସମସ୍ତଙ୍କୁ ଆକର୍ଷିତ କଲା । ୧୯୨୧ ମସିହାଠାରୁ ଦୁଇ ଡଜନ ପର୍ବତାରୋହଣକାରୀ ଦଳ ଏହାର ଶିଖରରେ ପହଞ୍ଚିବାର ଅଭିଯାନ କରିଥିଲେ ଓ ସେମାନେ ଭାରତୀୟ, ଇଂରେଜ, ସୁଇସ୍, ଚୀନ, ଜାପାନୀ, ଆମେରିକାବାସୀ ତଥା ପୃଥିବୀର ବହୁତ ଦେଶର । ୧୯୫୦ ମସିହା ପୂର୍ବରୁ, ଯେତେବେଳେ ନେପାଳ ରାଷ୍ଟ୍ର ପୃଥିବୀର ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଦେଶର ପର୍ବତାରୋହଣକାରୀମାନଙ୍କୁ ନିଜ ରାଷ୍ଟ୍ର ତରଫରୁ

ଅନୁମତି ଦେଲା, ସେତେବେଳେ ତିବ୍ବତଠୁ ଏଭେରେଷ୍ଟ ଆରୋହଣ ଆରମ୍ଭହେଲା । ୧୯୨୪ ମସିହାରେ ଇଂରେଜ ଭୂତତ୍ତ୍ୱବିତ୍ ନୋଏଲ ଓଡ୍ରେଲ ଭୀତିପ୍ରଦ ଉତ୍ତରପଟୁ ଏଭେରେଷ୍ଟର ୨୭୦୦୦ ଫୁଟ ଉପରକୁ ଆରୋହଣ କରିଥିଲେ । ସର୍ବପ୍ରଥମେ ସେ ୩୫୦ ନିୟୁତ ବର୍ଷତଳର ଚୂନପଥର ଜୀବାଶ୍ମଦ୍ୱାରା ନିର୍ମିତ 'ଚୋମା ଲୁଙ୍ଗମା ପିରାମିଡ୍' କୁହାଯାଉଥିବା ଶୃଙ୍ଗଟିକୁ ଆବିଷ୍କାର କରିଥିଲେ ।

୧୯୫୦ ମସିହାରୁ ଚୀନର ପର୍ବତାରୋହଣକାରୀଙ୍କ ବ୍ୟତୀତ ଏଭେରେଷ୍ଟ ଶିଖରରେ ପହଞ୍ଚିବାକୁ ସମସ୍ତ ଅଭିଯାନ ନେପାଳରୁ ହୋଇଥିଲା । ଏଭେରେଷ୍ଟ ଆରୋହଣ ପାଇଁ ସମସ୍ତ ପ୍ରକାର ବାଧାବିଘ୍ନକୁ ସାମନା କରି ୧୯୫୩ ମସିହାରେ ବ୍ରିଟେନ ଆରୋହଣକାରୀ ଦଳର ନିଉଜିଲାଣ୍ଡବାସୀ ଏଡମଣ୍ଡ ହିଲାରୀ ଓ ସେରେପା ତେନଜିଂ ନର୍କେ ଏଭେରେଷ୍ଟର ଶୀର୍ଷ ଦେଶରେ ପାଦ ଦେଇଥିଲେ । ଏହାପରେ ସୁଇସ୍, ଆମେରିକା, ଭାରତ ଓ ଜାପାନବାସୀ ତଥା ଅନ୍ୟମାନେ ଶୀର୍ଷରେ ପହଞ୍ଚିବାରେ ସକ୍ଷମ ହୋଇଛନ୍ତି । ଆମେରିକାର ସାହାଯ୍ୟରେ ୧୯୬୩ ମସିହାରେ ବାରିସି ବିଶପ୍ ଭାଗ୍ୟବଶତଃ ଏଭେରେଷ୍ଟର ଶିଖରରେ ପହଞ୍ଚି ପାରିଥିଲେ ।

ନେପାଳର କାଠମାଣ୍ଡୁରୁ ୧୮୦ ମାଇଲର ଉଠାଣିଆ, ଗଡାଣିଆ ରାସ୍ତା, ଥଣ୍ଡା, ଗରମ, ଓଦା ଓ ଶୁଖିଲା ଜଳବାୟୁ ଯାତ୍ରୀଙ୍କୁ ଅଧିକ ଉଲ୍ଲସିତ ତଥା କ୍ଳାନ୍ତ କରିଥାଏ । ଏ ସବୁରେ ଖାପ ଖାଇବା କଷ୍ଟଦାୟକ ହେଲେ ମଧ୍ୟ ତାହା ଆରୋହଣର ସବୁଠାରୁ ଆନନ୍ଦଦାୟକ ଅଭିଜ୍ଞତା । ହିମାଳୟର ପାଦଦେଶରେ ଯାତ୍ରାରେ ଖୁବ୍ ଶୀଘ୍ର ଅନୁଭବ କରିହେବ ଯେ ମଣିଷ ପ୍ରାକୃତିକ ଦୃଶ୍ୟର ଆଧୁନିକ ରୂପାନ୍ତରକାରୀ । ସମସ୍ତ ଗଡାଣିଆ ଅଞ୍ଚଳକୁ ସମତଳ କରାଯାଇ ଚାଷଜମିରେ ପରିଣତ କରାଯାଇଛି । କିନ୍ତୁ ଯେଉଁ ଗଡାଣିଆ ଅଞ୍ଚଳରୁ ଗଛ କାଟି ନିଆଯାଇଛି ଓ ଚାଷ କରାଯାଉଛି, ସେଠାରେ ପ୍ରଭୂତ ଭୂ-ସ୍ଖଳନ ଘଟିଛି । ହିମାଳୟର ଉତ୍ତର ଦିଗରେ ଥିବା ପର୍ବତମାଳାର ପୃଷ୍ଠ, ଉପତ୍ୟକା ଓ ଜମାଟ ବାନ୍ଧିଥିବା ତୁଷାର ଉପରେ ସୂର୍ଯ୍ୟକିରଣ ପଡି ଅପରୂପ ଶୋଭା ସୃଷ୍ଟି କରିଥାଏ । ଉତ୍ତରପଟୁ ଏଭେରେଷ୍ଟ ଖୁବ୍ ପାଖରେ ଥିବା ଭଳି ଭ୍ରମ ସୃଷ୍ଟି କରେ ଓ ଶୃଙ୍ଗଟି ଆକାଶରେ ଝୁଲୁଥିବା ଭଳି ମନେ ହୁଏ । ପର୍ବତବାସୀ ସେର୍ପା ରହୁଥିବା ଉପତ୍ୟକାରେ ପହଞ୍ଚିବା ପରେ ଏଭେରେଷ୍ଟର ପ୍ରଥମ ମନୋରମ ଦୃଶ୍ୟ ଦେଖିବାକୁ ମିଳେ । ୧୩୦୦୦ ଫୁଟ ଉପରେ ଅବସ୍ଥିତ ଥାଙ୍ଗବେ ଲାମାସେରୀ ଏକ ସନ୍ତସନ୍ତିଆ ତୁଷାର ପ୍ରବାହ ଓ ଇମଜା ଖୋଲା ଗର୍ତ୍ତ ଉପରେ ଅବସ୍ଥିତ । ଏହା ଏକ ଉତ୍ତମ ସ୍ଥାନ ଆରୋହଣକାରୀଙ୍କ ପାଇଁ । ଏହା ଉପର ଦେଇ ଏଭେରେଷ୍ଟର ପବନ ନିକଟସ୍ଥ ଶୃଙ୍ଗଗୁଡିକଆଡେ ପ୍ରବାହିତ ହୁଏ । ସେଇ ଶୃଙ୍ଗଗୁଡିକ ମଧ୍ୟରେ ନୁପସେ ଓ ଲୋସେ ପ୍ରଧାନ । ଏଠାରୁ ଏଭେରେଷ୍ଟ ଶୃଙ୍ଗର ଉଚ୍ଚତା କଳନା କରିବା କଷ୍ଟକର । କାରଣ ଏହି ଅଞ୍ଚଳରେ ଭଗ୍ନତୀର ଭଳି ସୁନ୍ଦର ଓ ମନୋରମ ଅମା ଓ ବଲାମ ପର୍ବତ ଶିଖର ଅବସ୍ଥିତ ।

ପର୍ବତର ବର୍ଣ୍ଣବିଭା

ଡକ୍ଟର ସୁବାସିନୀ ଲେଙ୍କା



ପୃଥିବୀର ବୈଚିତ୍ର୍ୟମୟ ଭୂଗୋଳକୁ ଅନୁଧ୍ୟାନ କଲେ ଅନେକ ବିଷୟରେ ଆମେ ଅବଗତ ହେଉ । ଶୁଷ୍କ, କର୍କଶ ପାହାଡ ଦେଖିବାକୁ ଆମକୁ ରସହୀନ ଲାଗିଲେ ମଧ୍ୟ ବେଳେବେଳେ ଏହା ସବୁଜ ବନାନୀଭରା ହୋଇଯାଇ ଶୋଭାମୟ ଦିଶେ । ପ୍ରକୃତିର ଏହି ରମ୍ୟରଚନା ମୁନି, ଋଷି, ଦାର୍ଶନିକ ଓ ପ୍ରକୃତି ପିପାସୁମାନଙ୍କୁ ତା' କୋଳକୁ କରେ ଆକୃଷ୍ଟ । ତେଣୁ ଲକ୍ଷଲକ୍ଷ ଲୋକ ଧାଇଁ ଯାଆନ୍ତି ପ୍ରକୃତିର ଏହି ନିଆରା ସୃଷ୍ଟିକୁ ଉପଭୋଗ କରିବାପାଇଁ ଏବଂ ତାହାରି ଭିତରେ କିଛି ସମୟ ହଜି ଯିବାପାଇଁ । ବେଳେବେଳେ ସମତଳ ସ୍ଥଳଭାଗ ଓ ଜଳଭାଗଠାରୁ ଅଧିକ ଉପଭୋଗ୍ୟ ହୋଇଥାଏ ଏହି ନିଷ୍ଠୁର ପର୍ବତମାଳା । ଆଖି ପାଉନଥିବା ଏହି ପର୍ବତମାଳା ରହିଯାଏ ଆଖିରେ । ଭୁଲି ହୁଏନି ସେ ଦୃଶ୍ୟ । କେତେକ ପର୍ବତ ବିଭିନ୍ନ ରଙ୍ଗରେ ସତେ ଯେମିତି ଗାଧୋଇ ପଡିଥାନ୍ତି । ଏହି ରଙ୍ଗର ମେଖଳା ଦର୍ଶକଙ୍କୁ କରେ ଆକୃଷ୍ଟ । ଶୁଷ୍କ, ବନ୍ଧୁର ପୃଷ୍ଠରେ ରଙ୍ଗର ଆସ୍ତରଣ । ପ୍ରକୃତି ଯେମିତି ରଙ୍ଗ ତୂଳିରେ ଆଙ୍କି ଦେଇଥାଏ ସାତ ରଙ୍ଗର ଇନ୍ଦ୍ରଧନୁ । ସୃଷ୍ଟିର ଏ କି ବିଚିତ୍ରତା !

ସାତରଙ୍ଗରେ ରଙ୍ଗାୟିତ ହୋଇ ଇନ୍ଦ୍ରଧନୁ ରୂପ ଧାରଣ କରିଥିବା ପର୍ବତମାଳା ଦୃଶ୍ୟମାନ ହୁଏ ଚୀନ୍ ଦେଶର ଚାନ୍‌ସୁ ପ୍ରଦେଶରେ । ଏହି ପ୍ରଦେଶରେ ଝାଙ୍ଗେୟେ ସହର ନିକଟରେ ରେନ୍‌ବୋ ମାଉଣ୍ଟେନ୍ ଅବସ୍ଥିତ । ଏହା ଝାଙ୍ଗେୟ ଦାଂକିଆ ପର୍ବତମାଳା ନାମରେ ବିଖ୍ୟାତ । ଇନ୍ଦ୍ରଧନୁ ଭଳି ଏହି ପର୍ବତର ରଙ୍ଗ । ଏହାର ପାଦଦେଶ ଘଞ୍ଚ ଜଙ୍ଗଲରେ ପରିପୂର୍ଣ୍ଣ । ଏହି ପର୍ବତମାଳା ସାତ ରଙ୍ଗରେ ରଙ୍ଗାୟିତ । ଏହା ୩୦୦ ବର୍ଗ କିଲୋମିଟର ଯାଏ ପରିବ୍ୟାପ୍ତ । ଇନ୍ଦ୍ରଧନୁରେ ଥିବା ସାତ ରଙ୍ଗର ସରୁସରୁ ଲମ୍ବା ଗାର ଏହି ପର୍ବତମାଳା ଉପରେ ପଡିଥାଏ । ଏହା ଚୀନ୍‌ର ଭୌଗୋଳିକ ପାର୍କ ଭାବରେ ପ୍ରସିଦ୍ଧି ଲାଭ କରିଛି । ପର୍ବତମାଳାର ଶୀର୍ଷଦେଶରେ ସାତରଙ୍ଗର ଚମତ୍କାରିତା ବିଷୟରେ ଭୂବିଜ୍ଞାନୀମାନେ ମତ ଦେଇଛନ୍ତି । ସେମାନଙ୍କ ମତରେ ଏହି ପର୍ବତମାଳାରେ ସ୍ତରସ୍ତର ହୋଇ ରହିଛି ଖଣିଜ ପଦାର୍ଥ ଓ ବାଲିଆ ପଥର । ବର୍ଷା ହେଲେ ବର୍ଷାପାଣି ଓ ପବନ ବାଲିଆ ପଥର ଖଣିଜ ପଥର ସଂସ୍ପର୍ଶରେ ଆସି କଳଙ୍କି ଲାଗିଲା ଭଳି ଦେଖାଯାଏ । ସୂର୍ଯ୍ୟକିରଣ ପଡିଲେ ଏଗୁଡିକ ଚକ୍‌ଚକ୍ କରେ । ଦୂରରୁ ଏହା ସମୁଦ୍ରର ରଙ୍ଗିନ ଢେଉଭଳି ଦିଶେ । ଏହି ପର୍ବତମାଳା ଖୁବ୍ ଶୁଷ୍କ ଓ ଲଣ୍ଡା ହୋଇଥିବାରୁ ଗୁଳ୍ମ ଓ ଲତା ଦୃଶ୍ୟମାନ ହୁଅନ୍ତି ନାହିଁ । ଏହାର ପ୍ରତିସ୍ତର ରଙ୍ଗିନ ଦିଶେ । ଏହି ପର୍ବତମାଳାର ମଝିରେ ମଝିରେ ଛୋଟ ଛୋଟ ଝରଣା ଦେଖିବାକୁ ମିଳେ । ଏହାର ଜଳ ସହିତ ଖଣିଜ ପଦାର୍ଥ ମିଶିଥିବାରୁ ଏହା ବିଷାକ୍ତ ଅଟେ ଓ ପାନୀୟ ଉପଯୋଗୀ ନୁହେଁ । ଏହି ପର୍ବତମାଳାର ସ୍ୱରୂପ ଅତି ବିଚିତ୍ର । ଚଟାଣ ଅସମାନ ଓ ପଥୁରିଆ, ସ୍ଥାନେ ସ୍ଥାନେ ଶହଶହ ମିଟର ଉଚ୍ଚ ଏବଂ ସ୍ଥାନେସ୍ଥାନେ ଢ଼ାଲୁ । ଏହି ପର୍ବତମାଳାର ବୈଶିଷ୍ଟ୍ୟ ନଦେଖିଲେ ଅନୁଭବ କରିହେବ ନାହିଁ । ଏଠାରେ ରଙ୍ଗିନ ପଥର କାନ୍ଥ, ପଥର ଖମ୍ବ, ପଥର ଶୃଙ୍ଗ ସହ ଢ଼େଉଢ଼େଉକା ଛୋଟଛୋଟ ପର୍ବତମାଳା ଚାରି ଆଡକୁ ବିଛାଡି ହୋଇ ରହିଛି । ସ୍ଥାନେସ୍ଥାନେ ଯାଆଁଳା ଶୃଙ୍ଗ ସିଧା ଆକାଶକୁ ଚାହିଁ ରହିଲା ଭଳି ଦେଖାଯାଏ । ଏତଦ୍‌ବ୍ୟତୀତ ବିଶାଳ ପର୍ବତମାଳା ସୁଉଚ୍ଚ ରାଜପ୍ରାସାଦଭଳି ଦଣ୍ଡାୟମାନ ହୋଇଥାନ୍ତି । ତେଣୁ ପ୍ରତି ମୁହୂର୍ତ୍ତରେ ଏହି ପର୍ବତମାଳାରେ ବିପଦର ଆଶଙ୍କା ଅଛି । ପର୍ବତଗୁଡିକ ସ୍ଥାନେସ୍ଥାନେ ଖୁବ୍ ଉଚ୍ଚ ତ ସ୍ଥାନେସ୍ଥାନେ ଖୁବ୍ ନୀଚ ହୋଇଥିବାରୁ ଉପତ୍ୟକା ଓ ଗିରିଶୃଙ୍ଗ ଭୟଙ୍କର ଓ ବିପଦପୂର୍ଣ୍ଣ । ଥରେ ଏଠାରେ ଗୋଡ ଖସିଗଲେ ମୃତ୍ୟୁ ସୁନିଶ୍ଚିତ ।

ଚୀନ୍‌ର ଗୁଆଙ୍ଗଡଙ୍ଗ ପ୍ରଦେଶରେ ଆଉ ଗୋଟିଏ ପର୍ବତ । ଏହା ରେଡ୍ ଷ୍ଟୋନ ପାର୍କ ନାମରେ ପ୍ରସିଦ୍ଧି ଲାଭ କରିଛି । ଏଠାରେ ଲାଲ ପଥରଯୁକ୍ତ ପର୍ବତମାଳା ଦେଖିବାକୁ ମିଳେ । ୧୯୩୦ ମସିହାରେ ଚୀନ୍‌ର ଭୂବିଜ୍ଞାନୀ ଓ ଚାଇନିଜ୍ ବିଜ୍ଞାନ ଏକାଡେମୀର ସଭ୍ୟ ପ୍ରଫେସର ଚେଙ୍ଗୁଓଡା ଏହି ପର୍ବତମାଳାର ଭୌଗୋଳିକ ତଥ୍ୟମାନ ପ୍ରଦାନ କରିଥିଲେ । ବିଗତ ୭୦ ବର୍ଷ ଭିତରେ ଭୂବିଜ୍ଞାନୀ ଓ ଭୂଗୋଳବିଦ୍‌ମାନେ ଦକ୍ଷିଣପୂର୍ବ ଚାଇନାର

୭୧୫ ଟି ଦାଂଜିଆ ପର୍ବତମାଳା ଆବିଷ୍କାର କରି ସେମାନଙ୍କ ଉପରେ ଗବେଷଣା ଜାରି ରଖିଛନ୍ତି । ସେମାନଙ୍କ ମତରେ ଏହି ପର୍ବତମାଳାର ଉଚ୍ଚ ଗିରିଶୃଙ୍ଗସବୁ ଲାଲ ବାଲିଆ ପଥରରେ ତିଆରି ହୋଇଛି । ୧୦୦ ମିଲିୟନ ବର୍ଷ ପୂର୍ବେ ଏହି ଅଞ୍ଚଳ ଏକ ବିରାଟ ଜଳାଶୟ ଥିଲା । ଏହି ଜଳାଶୟ ଭିତରେ ଜଳର ପ୍ରବାହ ଥିଲା । ତେଣୁ ବାହାରର ମୃତ୍ତିକା ଜଳ ଭିତରକୁ ପ୍ରବେଶ କରି ଜମାଟ ବାନ୍ଧିଲା ଓ କ୍ରମଶଃ କଠିନ ଅଂଶରେ ପରିଣତ ହେଲା । ସୂର୍ଯ୍ୟର କିରଣରେ ତାପମାତ୍ରା ଯୋଗୁଁ ଜଳାଶୟ ଶୁଷ୍କ ହୋଇଗଲା ଓ ଜଳାଶୟର ନିମ୍ନତମ ଅଞ୍ଚଳରେ ବସି ରହିଥିବା ଖଣିଜମାଟି ଜାରିତ ହୋଇ ରଙ୍ଗିନ ପଥରରେ ପରିଣତ ହେଲା । ୭୦ ମିଲିୟନ ବର୍ଷ ପୂର୍ବେ ଜଳାଶୟ ମଧ୍ୟରେ ୩,୭୦୦ ମିଟର ଚଉଡାର ଏକ ଲାଲ ରଙ୍ଗର ସ୍ତର ସୃଷ୍ଟି ହେଲା ଯାହାକୁ ଭୂବିଜ୍ଞାନୀମାନେ ଚକ୍‌ବେଡ କହନ୍ତି । ଏହାର ଶୀର୍ଷରେ ୧,୩୦୦ ମିଟର ଚଉଡାର କଠିନ ଆବରଣ ସୃଷ୍ଟି ହେଲା । ଜୁରାସିକ୍ ଓ ଟେରିଟୋରୀ ଯୁଗର ମଧ୍ୟଭାଗରେ ଅର୍ଥାତ୍ ମେସୋଜୋଇକ୍ ଯୁଗର ଶେଷଭାଗ ଆଡକୁ ଏହା ଧୀରେଧୀରେ ପର୍ବତମାଳାର ଆକାର ଧାରଣ କରି ଗିରି ଶୃଙ୍ଗରେ ପରିଣତ ହେଲା । ଏହି ପର୍ବତମାଳା ୧୦ ହଜାର ବର୍ଷରେ ପ୍ରାୟ ୦.୮୭ ମିଟର ବୃଦ୍ଧି ପାଇ ପାଇ ଆସୁଛି ଏବଂ ବିଜ୍ଞାନୀଙ୍କ ମତରେ ଏହା ଏବେମଧ୍ୟ ବୃଦ୍ଧି ହେଉଛି ।

ଏତଦ୍‌ବ୍ୟତୀତ କାନାଡାର ବ୍ରିଟିଶ୍ କଲମ୍ବିଆଠାରେ ଆଗ୍ନେୟଗିରି ଉଦ୍‌ଗିରଣ ହୋଇ ବାହାରିଥିବା ପଥର ଖଣ୍ଡଗୁଡିକ ଖଣିଜ ପଦାର୍ଥ ସଂସ୍ପର୍ଶରେ ଆସିବାରୁ ପର୍ବତମାଳାରେ ରଙ୍ଗ ଲାଲ ହୋଇଥିବାର ଦେଖାଯାଏ ବୋଲି ଭୂବିଜ୍ଞାନୀମାନେ ମତ ଦେଉଛନ୍ତି ।

ଏହିସବୁ ପର୍ବତମାଳା ସୂଚେଇ ଦିଏ ଯେ, ଫୁଲ ପତ୍ର ଇତ୍ୟାଦି କେବଳ ରଙ୍ଗର ଭଣ୍ଡାର ନୁହଁ, ଅନେକ କଠିନ ପର୍ବତମାଳା ମଧ୍ୟ ରଙ୍ଗର ଗନ୍ତାଘର ଅଟନ୍ତି ।

ଜଳପ୍ରପାତ

ପ୍ରଫେସର୍ ଭାରତୀ ବେହେରା



ଜଳପ୍ରପାତଗୁଡିକର ପ୍ରକାଶ ଭଙ୍ଗୀ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ହୋଇଥାଏ । କେଉଁ ଜଳପ୍ରପାତ ସିଧାସଳଖ ଉପରୁ ତଳକୁ ପଡିଥାଏ ତ କିଏ ପାହାଡ଼ ଉପର ଦେଇ ପାହାଚ ଗୁଡ଼ିକ ଉପରେ ପଡି ପଡି ପ୍ରବାହିତ ହୋଇଥାଏ । କିଏ ସମୁଦ୍ରରେ ପଡିଥାଏ ତ କିଏ ବିରାଟ ଓ ଭୟଙ୍କର ଭାବରେ ନିଜକୁ ପ୍ରଦର୍ଶନ କରିଥାଏ । ଅନେକ ଜଳପ୍ରପାତ ସରୁଆ ଧାରରେ ପାହାଚ ଉପରୁ ତଳକୁ ପଡିଥା'ନ୍ତି । ଅନ୍ୟ କିଏ ଅଣଓସାରିଆ ପଥରେ ଖରସ୍ରୋତରେ ପ୍ରବାହିତ ହୋଇଥାଏ । କେତେଗୁଡିଏ ଜଳପ୍ରପାତରେ ବରଫର ଖଣ୍ଡମାନ ଦେଖିବାକୁ ମିଳିଥାଏ । କିଏ ବି ଗୁମ୍ଫା ଭିତର ଦେଇ ପ୍ରବାହିତ ହୋଇଥାଏ ।

ଝରଣା କିମ୍ବା ନଦୀ ଯେତେବେଳେ ସିଧାସଳଖ ତଳକୁ ପଡିଥାଏ, ସେତେବେଳେ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥାଏ ଜଳପ୍ରପାତ । ତୁଷାରସ୍ରୋତ ବା ଗ୍ଲାସିୟର୍ ତରଳି ମଧ୍ଯ ଜଳପ୍ରପାତର ସୃଷ୍ଟି କରିଥାଏ । ସାଧାରଣତଃ ନଦୀର ଉତ୍ପତ୍ତି ହୋଇଥାଏ ଏକ ସରୁଆ ଜଳ ଧାରାରେ । ଯେତେବେଳେ ଏହା ପାହାଡ ବା ପଥର ଶଯ୍ୟା ଉପର ଦେଇ ପ୍ରବାହିତ ହୁଏ, ଧୀରେ ଧୀରେ ପଥର ଓ ମୃତ୍ତିକାକ୍ଷୟ ଆରମ୍ଭ ହୁଏ । ଜଳପ୍ରବାହର ଗତି ବଢ଼ିବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଜଳଧାରାର ଚଉଡା ଓ ମୃତ୍ତିକାକ୍ଷୟ ଅଧିକ ହୋଇଥାଏ । ଏହି ଜଳଧାରାର ଗତିପଥରେ କିଛି ପ୍ରତିବନ୍ଧକ ଆସିଲେ ସେଥିରୁ ଉତ୍ପତ୍ତି ହୁଏ ଜଳପ୍ରପାତ ।

ଜଳପ୍ରବାହର ପରିମାଣ, ପତନ, ପ୍ରକାଶଭଙ୍ଗୀ ଓ ଏହାର ଗତିପଥ ଅନୁସାରେ ଜଳପ୍ରପାତ ଗୁଡିକୁ ବିଭିନ୍ନ ଭାବରେ ନାମିତ କରାଯାଇଛି । ସେଗୁଡିକ ହେଲା – ପ୍ଲଞ୍ଜ, ହର୍ସଟେଲ୍, କାଟାରାକ୍ଟ୍, ମଲ୍ଟିଷ୍ଟେପ୍, ବ୍ଲକ, କ୍ୟାସ୍‌କେଡ୍, ସେଗ୍‌ମେଣ୍ଟେଡ୍, ଟିଅର୍ଡ୍, ପଞ୍ଚବାଉଲ ଓ ଫ୍ୟାନ । ପ୍ଲଞ୍ଜ ପ୍ରକାର ଜଳପ୍ରପାତ ସିଧାସଳଖ ଉପରୁ ତଳକୁ ପଡ଼ିଥାଏ । ଏହା ସବୁବେଳେ ଗୋଟିଏ ସରୁଆ ଝରଣା ବା ନଦୀରୁ ବାହାରିଥାଏ ଓ ଏହାର ସ୍ରୋତ ପ୍ରଖର । ଏହା ପଥର ଶଯ୍ୟା ସଂଲଗ୍ନରେ ନ ଥାଏ । ହର୍ସଟେଲ୍ ଜାତୀୟ ଜଳପ୍ରପାତ ସବୁବେଳେ ପଥର ଶଯ୍ୟାକୁ ଲାଗି ପ୍ରବାହିତ ହୋଇଥାଏ । କାଟାରାକ୍ଟ ଜାତୀୟ ଜଳପ୍ରପାତ ବୃହତ୍ ଓ ଶକ୍ତିଶାଳୀ । ଗୋଟିଏ ପରେ ଗୋଟିଏ କ୍ରମରେ ଅନେକଗୁଡିଏ ଏକାପ୍ରକାର ଜଳପ୍ରପାତ ମିଶି ମଲ୍ଟିଷ୍ଟେପ ଜାତୀୟ ଜଳପ୍ରପାତର ସୃଷ୍ଟି କରିଥାନ୍ତି । ବ୍ଲକ୍ ଜାତୀୟ ଜଳପ୍ରପାତ ଗୋଟିଏ ଚଉଡା ନଦୀ କିମ୍ବା ଝରଣାରୁ ଉତ୍ପତ୍ତି ହୋଇଥାଏ । ଗୋଟିଏ ପରେ ଗୋଟିଏ ପଥର ପାହାଚ ଉପର ଦେଇ ପ୍ରବାହିତ ହୋଇଥାଏ କ୍ୟାସ୍‌କେଡ୍ ପ୍ରକାର ଜଳପ୍ରପାତ । ଗୋଟିଏ ଉତ୍ପତ୍ତି ସ୍ଥଳରୁ କେତେଗୁଡିଏ ଜଳପ୍ରପାତର ସୃଷ୍ଟି ହେବାକୁ ସେଗମେଣ୍ଟେଡ୍ ଜଳପ୍ରପାତ କୁହାଯାଏ । ମୁଖ୍ୟ ଜଳଧାରାରୁ କେତେଗୁଡିଏ ଜଳଧାରା ବାହାରି ତିଆରି କରନ୍ତି ଟିଅର୍ଡ୍ ପ୍ରକାର ଜଳପ୍ରପାତ । ପଞ୍ଚ ବାଉଲ୍ ଜାତୀୟ ଜଳପ୍ରପାତ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥାଏ ଗୋଟିଏ ସରୁଆ ନଦୀ କିମ୍ବା ଝରଣାରୁ । ପରବର୍ତ୍ତୀ ସମୟରେ ଏହା ଚଉଡା ହୋଇଥାଏ । ଫ୍ୟାନ୍ ପ୍ରକାର ଜଳପ୍ରପାତର ପ୍ରକାଶ ଭଙ୍ଗୀ ସଂପୂର୍ଣ୍ଣ ଭିନ୍ନ । ଉତ୍ପତ୍ତି ପରେ ଏହା ପଥର ପାହାଚ ଉପରେ ସମାନ୍ତରାଳ ଭାବରେ ବ୍ୟାପି ଯାଇଥାଏ ।

ପୃଥିବୀର ୭ମ ବୃହତ ଜଳପ୍ରପାତ 'ଭିକ୍‌ଟୋରିଆ ଫଲ୍ ମୋସିଓ୍ୱାଟୁନ୍ୟା'ର ବେଗ ଓ ଜଳପରିମାଣ ପତନର ଗୁରୁ ଗମ୍ଭୀର ରୂପକୁ କବିମାନେ ବିଭିନ୍ନ ଭାବରେ ବର୍ଣ୍ଣନା କରିଥାନ୍ତି । ଜଣେ କବି ଏହାକୁ ସ୍ମୋକ୍ ଅଫ୍ ଥଣ୍ଡର୍ ବୋଲି ବର୍ଣ୍ଣନା କରିଛନ୍ତି । ଏହି ଜଳପ୍ରପାତ ଦକ୍ଷିଣ ଆଫ୍ରିକାର ଜାମ୍ବିଆ ଓ ଜିମ୍ବାଓ୍ୱେ ସୀମାରେ ଥିବା ଜାମ୍ବେଜି ନଦୀ ଉପରେ ପଡିଥାଏ । ଏହା ଉଚ୍ଚତାରେ ଆମେରିକାରେ ଥିବା ବିଖ୍ୟାତ ନାଏଗ୍ରାଫଲର ଦୁଇଗୁଣ ହେବ । ଭିକଟୋରିଆ ଫଲ୍‌ର ବାର୍ଷିକ ଜଳପତନ ପରିମାଣ ପ୍ରତି ମିନିଟକୁ ୭୫,୦୦୦ ଟନ୍ ହୋଇଥିବା ବେଳେ ନାଏଗ୍ରାର ବାର୍ଷିକ ଜଳପତନ ପରିମାଣ ପ୍ରତି ମିନିଟରେ ୪୦୦,୦୦୦ ଟନ୍ । ଏହି ନାଏଗ୍ରାଫଲ୍ ନିୟୁୟର୍କ ଓ କାନାଡାର ସୀମାରେ ଅବସ୍ଥିତ । ଏହାର ମଝି ଭାଗରେ ଥିବା ପଥର କ୍ଷୟ ପରିମାଣ ଅଧିକ ହେବା ଦ୍ୱାରା ଏହା ଏକ U ଆକାର ବା ହର୍ସ ସୁ' ଆକାର ଧାରଣ କରିଛି । ଏହି ଜଳପ୍ରପାତର ଜଳପତନ ବେଗ ଅଧିକ ହୋଇଥିବାରୁ ଏଥିରୁ ବାହାରୁଥିବା ଧୂଆଁଳିଆ ଜଳୀୟକଣା ସେ ପରିବେଶକୁ ଭୟଙ୍କର କରିଥାଏ । ରାତ୍ରିରେ ରଙ୍ଗବେରଙ୍ଗର ଆଲୋକମାଳାର ପ୍ରତିଫଳନରେ ଏହି ଜଳୀୟକଣାଗୁଡ଼ିକ ଚକ୍‌ଚକ୍ କରୁଥାନ୍ତି । ବ୍ରାଜିଲ୍ ସୀମା। ପାରାଗୁଏ ଅନ୍ତର୍ଗତ 'ସେଟେକୁଏ

ଦାସ୍' ଜଳପ୍ରପାତର ବାର୍ଷିକ ଜଳପତନ ପରିମାଣ ଏକ ମିନିଟକୁ ଏକ ମିଲିୟନ୍ ଟନ୍ । ଏହା ୩୭୪ ଫୁଟ ଉଚ୍ଚତା ବିଶିଷ୍ଟ ଜଳପ୍ରପାତ ।

ଏହାଛଡ଼ା ପୃଥିବୀର କେତେଗୁଡ଼ିଏ ବିଖ୍ୟାତ ଜଳପ୍ରପାତ ହେଲା ଭେନେଜୁଏଲାରେ ଅବସ୍ଥିତ ୩,୨୧୨ ଫୁଟ ଉଚ୍ଚତା ବିଶିଷ୍ଟ ଆଞ୍ଜେଲ୍ ଫଲ୍ । ଏହା ପୃଥିବୀର ଉଚ୍ଚତମ ଜଳପ୍ରପାତ । କେଣ୍ଟୁକିର କୁମ୍ବରଲ୍ୟାଣ୍ଡ ଫଲ୍ ଓ ଭିକଟୋରିଆ ଫଲ୍‌ରେ ରାତ୍ରି ସମୟରେ ଇନ୍ଦ୍ରଧନୁ ଦୃଶ୍ୟମାନ ହୋଇଥାଏ । ଏହି ଇନ୍ଦ୍ରଧନୁକୁ 'ମୁନ୍‌ବୋ' ବା ଲୁନାର୍‌ବୋ ମଧ୍ୟ କୁହାଯାଏ । ଚନ୍ଦ୍ରକିରଣର ପ୍ରତିଫଳନରେ ଏହି 'ମୁନ୍‌ବୋ' ର ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥାଏ । ଖାଲି ଆଖିରେ ଏହା ଫିକା ଦିଶେ । କିନ୍ତୁ ଉଚ୍ଚ ଶକ୍ତି ସମ୍ପନ୍ନ ବାଇନାକୁଲାର୍‌ରେ ଏହାର ବିଭିନ୍ନ ରଙ୍ଗ ଦେଖାଯାଇଥାଏ । ୨,୫୩୦ ଫୁଟ ଉଚ୍ଚତା ବିଶିଷ୍ଟ 'ଗୋଟ୍‌କା' ଜଳପ୍ରପାତ ଉଚ୍ଚତାରେ ପୃଥିବୀର ଷୋଡଶ ସ୍ଥାନରେ । ଏହା ଆର୍ଜେଣ୍ଟିନା ଓ ବ୍ରାଜିଲ୍ ସୀମାରେ ଥିବା ପେରୁରେ ଅବସ୍ଥିତ । ଏହାଛଡ଼ା ପେରୁରେ ପୃଥିବୀର ୫ମ ଉଚ୍ଚତମ ଜଳପ୍ରପାତ 'ୟୁମ୍ବିଲା ଫଲ୍' ରହିଛି । 'ୟୋ ସେମିଟା ଫଲ୍' ଉତ୍ତର ଆମେରିକାର ଉଚ୍ଚତମ (୨,୪୨୫ ଫୁଟ) ଜଳପ୍ରପାତ । ଆର୍ଜେଣ୍ଟିନା-ବ୍ରାଜିଲ୍ ସୀମାରେ ଥିବା କ୍ୟାସ୍‌କେଡ୍ ପ୍ରକାରର 'ଇଗୁଆଜୁ (iguazu)' ଜଳପ୍ରପାତ ବର୍ଷା ସମୟରେ ଭୟଙ୍କର ରୂପ ଧାରଣ କରିଥାଏ । ସେ ସମୟରେ ଏହା ନିକଟସ୍ଥ ପାହାଡ଼ିଆ ଜଙ୍ଗଲକୁ ଜଳମଗ୍ନ କରିଥାଏ । ଏଥିରେ ସୃଷ୍ଟି ହେଉଥିବା ଧୂଆଁଳିଆ ଜଳୀୟକଣାର ଦୃଶ୍ୟ ଅତ୍ୟନ୍ତ ସୁନ୍ଦର । ଥଣ୍ଡାର ମାତ୍ରା ଅଧିକ ହେଲେ ଏହି କ୍ୟାସ୍‌କେଡ୍ ପ୍ରକାର ଜଳପ୍ରପାତର ଜଳ ବରଫ ପାଲଟିଥାଏ ।

ଇଉରୋପର ଡ଼େଟିଫସ୍ ଜଳପ୍ରପାତର ଚଉଡ଼ା ୧୦୦ ମିଟର । ଏହାର ବାର୍ଷିକ ଜଳପତନ ପ୍ରତି ସେକେଣ୍ଡରେ ୨୦୦ କ୍ୟୁବିକ୍ ମିଟର । କାନାଡାର ଭିର୍ଜିନିଆ ଫଲ୍ ପୃଥିବୀର ଚତୁର୍ଦ୍ଦଶ ବୃହତ୍ ଜଳପ୍ରପାତ । ଆମେରିକାର କାଲିଫର୍ଣ୍ଣିଆରେ ଥିବା ଆଲାମେରେ ଫଲ୍ ସିଧା ସମୁଦ୍ରକୁ ଲମ୍ଫ ଦେଇଥାଏ । ମିନିଆପଲିସ୍ ରେ ଥିବା ସେଣ୍ଟଆନ୍ଥୋନି ଫଲ୍ ଏକ ପ୍ରାକୃତିକ ଜଳପ୍ରପାତ । କିନ୍ତୁ ଏଥିରେ ବନ୍ଧ କରାଯାଇ ଏହା ନାଭିଗେସନରେ ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଛି । ଆମେରିକାର ଟେନିସି ରାଜ୍ୟରେ ଥିବା ରୁବିଫଲ୍ ପାହାଡ଼ ଭିତରେ ଥିବା ଗୁମ୍ଫା ଦେଇ ପ୍ରବାହିତ ହୋଇଥାଏ ।

ଚୀନ୍‌ରେ ସଙ୍ଗଖୋନ୍ ଫଲ୍ ବ୍ଲକ ଜାତୀୟ ଏକ ବୃହତ୍ ଜଳପ୍ରପାତ । ନିଉଜିଲାଣ୍ଡର ଦକ୍ଷିଣରେ ଅଛି ମିଲ୍‌ଫୋର୍ଡ଼ ସାମୁଦ୍ରିକ ସଂରକ୍ଷିତ ଅଞ୍ଚଳ । ଏହା ତାସ୍‌ମାନିଆ ସମୁଦ୍ରର ୧୫ କିଲୋମିଟର ଭିତରକୁ ଲମ୍ବିଛି । ଏହାର ଦୁଇପଟେ ରହିଛି ପର୍ବତମାଳା । ସେହି ପର୍ବତମାଳା ଉପରେ ଦୁଇଟି ଚିରସ୍ଥାୟୀ ଜଳପ୍ରପାତ 'ଲେଡ଼ିବୋଓ୍ୱେନ୍' ଓ 'ଷ୍ଟରଲିଂ' ଫଲ୍ ଦେଖିବାକୁ ମିଳେ । ଏହାଛଡ଼ା ବହୁତ ବର୍ଷା ହେଲେ ଶହଶହ କ୍ଷଣସ୍ଥାୟୀ ଜଳପ୍ରପାତ ପାହାଡ଼ର ମିଲ୍‌ଫୋର୍ଡ଼ ସାଉଣ୍ଡ ଉପରେ ପଡ଼ିବାର ଦେଖାଯାଏ ।

ଭାରତରେ ଥିବା ଜଳପ୍ରପାତ ମଧ୍ୟରୁ 'ଅଧିରାପଲ୍ଲୀ' ଜଳପ୍ରପାତକୁ ଭାରତର ନାଏଗ୍ରାଫଲ୍ କୁହାଯାଏ । ଏହା କେରଳର କୋଚିଠାରୁ ୯୦ କିଲୋମିଟର ଦୂରତାରେ ଅବସ୍ଥିତ । ଭାରତର ସର୍ବବୃହତ ଜଳପ୍ରପାତ 'ଭାଜରାଇ'(୧,୮୪୦ ଫୁଟ ଉଚ୍ଚତା) ମହାରାଷ୍ଟ୍ରରେ ରହିଛି । ସିଲଂରେ ଥିବା 'ଏଲିଫେଣ୍ଟ ଫଲ୍' ପୃଥିବୀର ୨ୟ ବୃହତ୍ ପ୍ଲଞ୍ଜ ପ୍ରକାର ଜଳପ୍ରପାତ । ଏହା ସରାବତି ନଦୀରୁ ବାହାରିଛି । କର୍ଣ୍ଣାଟକର 'କୁଞ୍ଚିକଲ୍ ଫଲ୍ ର ଉଚ୍ଚତା ୧,୪୯୩ ଫୁଟ । ଏହା ମଲଟି ଟିଅର୍ଡ଼ ପ୍ରକାରର ଜଳପ୍ରପାତ । ଓଡ଼ିଶାର 'ବରେହିପାଣି' ଜଳପ୍ରପାତର ଉଚ୍ଚତା ୧,୩୦୯ ଫୁଟ ଓ ଏହା ଏକ ୨ ଥାକିଆ ପଥର ପାହାଚ ଉପର ଦେଇ ପ୍ରବାହିତ ହୋଇଥାଏ । କର୍ଣ୍ଣାଟକ ଓ ଗୋଆ ସୀମାରେ ଥିବା ମାଣ୍ଡାଭି ନଦୀରୁ ବାହାରିଥିବା 'ଦୁଧ୍‌ସାଗରଫଲ୍' ଏକ ଟିଅର୍ଡ଼ ଜାତୀୟ ଜଳପ୍ରପାତ । କର୍ଣ୍ଣାଟକର 'ଶିବନାଶ ମୁଦ୍ରା ଫଲ୍' କାବେରୀ ନଦୀରୁ ବାହାରିଛି । ଏହାର ଚଉଡ଼ା ୩୦୫ ମିଟର । ଏହା ଏକ ଚିରସ୍ଥାୟୀ ସେଗ୍‌ମେଣ୍ଟେଡ୍ ପ୍ରକାର ଜଳପ୍ରପାତ । ମୁଖ୍ୟ ଜଳପ୍ରପାତରୁ ଦୁଇରୁ ଅଧିକ ଶାଖା ବାହାରି ପାହାଡ଼ ଧାରାରେ ଏହା ପ୍ରବାହିତ । ଜୁଲାଇ ଓ ଅକ୍ଟୋବର ମାସ ମଧ୍ୟରେ ଏଥିରେ ସବୁଠାରୁ ଅଧିକ ଜଳପତନ ହୋଇଥାଏ ।

ଏହାବ୍ୟତୀତ ଭାରତରେ ଥିବା ଆଉ କେତେଗୁଡ଼ିଏ ଜଳପ୍ରପାତ ହେଲା ଆନ୍ଧ୍ରର କୁନ୍ତଲା, ଆସାମର ଆକାଶଗଙ୍ଗା, ବିହାରର କୋକୋଲାଟ୍, ଛତିଶଗଡ଼ର ଚିତ୍ରକୁଟ, ଗୁଜୁରାଟର ଗିରା, ହିମାଚଳପ୍ରଦେଶର ମାକ୍ଲିଆଲ୍, ଝାଡ଼ଖଣ୍ଡର ଗୁଆ ଇତ୍ୟାଦି । ଏହାଛଡା ପୃଥିବୀର ବିଭିନ୍ନ ରାଜ୍ୟରେ ଅନେକ ଜଳପ୍ରପାତ ରହିଛି ।

ଖଣିଜର ଭୌତିକ ଧର୍ମ

ଡକ୍ଟର ଶ୍ରୀରୂପ ଗୋସ୍ୱାମୀ

ରାସାୟନିକ ସଙ୍ଗଠନ ଓ ଆଣବିକ ସଂରଚନା ସମ୍ବଳିତ ତଥା ଅଜୈବ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଦ୍ୱାରା ସୃଷ୍ଟ ପ୍ରାକୃତିକ ସମସତ୍ତ୍ୱୀ ବସ୍ତୁକୁ ଖଣିଜ (mineral) କହନ୍ତି । ଏଣୁ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଖଣିଜର ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ରାସାୟନିକ ଗଠନ ଓ ଆଣବିକ ସଂରଚନା ଥାଏ । ଏଥିପାଇଁ ଖଣିଜର କ୍ଷୁଦ୍ରରୁ କ୍ଷୁଦ୍ରତମ ଅଂଶ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ପ୍ରତ୍ୟେକର ଭୌତିକ ତଥା ରାସାୟନିକ ଧର୍ମ ସମାନ । ଏପରି ଅନୁରୂପ ପ୍ରକୃତିକୁ ସମସତ୍ତ୍ୱିତା (homogeneity) କୁହାଯାଏ । ଖଣିଜକୁ ଚିହ୍ନଟ କରିବା ପାଇଁ ସେଗୁଡ଼ିକର ଭୌତିକ, ରାସାୟନିକ ଓ ଆଲୋକୀୟ ଧର୍ମ ବିଶେଷ ସହାୟକ ହୋଇଥାଏ । ସାଧାରଣତଃ ବ୍ୟାବହାରିକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ତତ୍କ୍ଷଣାତ୍ ଚିହ୍ନିବା ପାଇଁ କେତେକ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଭୌତିକ ଧର୍ମ ବିଶେଷ ଉପଯୋଗୀ ହୋଇଥାଏ ।

ଗଠନାକୃତିଜନିତ ଭୌତିକ ଧର୍ମ

ଖଣିଜର ପୃଷ୍ଠତଳର ଗଠନ ତା'ର ଆଣବିକ ସଂଗଠନର ରୂପରେଖ ଅଟେ । ଯେଉଁ ଜ୍ୟାମିତିକ ଆକୃତିବିଶିଷ୍ଟ କଠିନ ପଦାର୍ଥ ଅଥବା ଖଣିଜ ସମତଳ ପୃଷ୍ଠ ଦ୍ୱାରା ଆବଦ୍ଧ ହୋଇ ଆଭ୍ୟନ୍ତରୀଣ ଆଣବିକ ସଂରଚନା ଯୋଗୁଁ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ପ୍ରଣାଳୀରେ ଶୃଙ୍ଖଳାବଦ୍ଧ ହୋଇଥାଏ, ତାହାକୁ ସ୍ଫଟିକ କୁହାଯାଏ । ଏହି ସ୍ଫଟିକଗୁଡ଼ିକ ଗ୍ୟାସୀୟ ବା ତରଳ ଅବସ୍ଥାରୁ ସ୍ଫଟିକୀକରଣ (crystallisation) ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ ହୁଏ । ବିଭିନ୍ନ ଖଣିଜ ପଦାର୍ଥର ଆଣବିକ ସଂଗଠନ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ହୋଇଥିବାରୁ ତାହାର ସ୍ଫଟିକୀକରଣ ପ୍ରଣାଳୀ ମଧ୍ୟ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ପ୍ରକାରର । ସୁତରାଂ ଏହି ପ୍ରଣାଳୀ ଅନୁଧ୍ୟାନ କରି ପାରିଲେ ଏକ ଖଣିଜକୁ ଚିହ୍ନିବା ସରଳ ହୋଇଥାଏ । ସ୍ଫଟିକଗୁଡ଼ିକ ୩ଟି ଆକାରରେ ଦେଖାଯାଏ ।

(କ) **ସ୍ଫଟିକିତ** (Crystalline) : କୌଣସି ଖଣିଜରେ ସ୍ଫଟିକମାନ ସ୍ପଷ୍ଟ ଦେଖାଗଲେ ତାହାକୁ ସ୍ଫଟିକିତ ଖଣିଜ କହନ୍ତି । ଏଥିରେ ସ୍ଫଟିକର ଜ୍ୟାମିତିକ ରୂପମାନ ସ୍ପଷ୍ଟ ଦେଖାଯାଏ ।

(ଖ) **ଗୁପ୍ତ ସ୍ଫଟିକିତ** (Crypto - crystalline) : ଖଣିଜର ସ୍ଫଟିକ ରୂପ ସ୍ପଷ୍ଟ ରୂପେ ବିକାଶ ଲାଭ କରିନଥିଲେ ତାହାକୁ ଗୁପ୍ତ ସ୍ଫଟିକିତ ଖଣିଜ କହନ୍ତି ।

(ଗ) **ଅସ୍ଫଟିକିତ** (Amorphous) : ଖଣିଜରେ ସ୍ଫଟିକ ଆଦୌ ଦେଖିବାକୁ ନ ମିଳିଲେ, ତାହାକୁ ଅସ୍ଫଟିକିତ ଖଣିଜ କହନ୍ତି ।

୨. ରଙ୍ଗ

ଆଲୋକର ଯେଉଁ ରଙ୍ଗ - ବିଶିଷ୍ଟ ରଶ୍ମିତରଙ୍ଗ ଖଣିଜ ଦ୍ୱାରା ପ୍ରତିଫଳିତ ହୁଏ, ତାହା ସେହି ରଙ୍ଗ ବିଶିଷ୍ଟ ହୋଇଥାଏ । ଯେଉଁ ଖଣିଜ ସମସ୍ତ ରଙ୍ଗ ଗ୍ରହଣ କରେ, ଅତି ଅଳ୍ପ ଅଂଶ ପ୍ରତିଫଳିତ ହୁଏ, ତାହା ଦେଖିବାକୁ କଳା । ସେହିପରି ଯେଉଁ ଖଣିଜ ସମସ୍ତ ରଶ୍ମି ପ୍ରତିଫଳନ କରେ, ତାହା ଦେଖିବାକୁ ଧଳା । ସୁତରାଂ ରଶ୍ମିତରଙ୍ଗ ବିଭିନ୍ନ ଉପାଦାନ ଗ୍ରହଣ ଓ ପ୍ରତିସରଣ ଭେଦରେ ଖଣିଜଗୁଡ଼ିକ ରଙ୍ଗବିହୀନ (ଧଳା) କିମ୍ବା ରଙ୍ଗଯୁକ୍ତ ହୋଇଥାଏ ।

ଧଳା କାଲ୍‌ସାଇଟ୍, ବେରାଇଟ୍, ମାଗ୍‌ନେସାଇଟ୍, ଓପାଲ୍, ଟାଲ୍‌କ୍ ।

ନୀଳ ଏଜ୍ୟୁରାଇଟ୍, ସୋଡ଼ାଲାଇଟ୍, କୋବେଲାଇଟ୍, ଲାଜୁରାଇଟ୍, ଏପାଟାଇଟ୍ ।

ହଳଦିଆ : ଜିରକନ୍, ଟୋପାଜ୍, ଅରପିମେଣ୍ଟ, ସଲଫର୍, ଚାଲ୍‌କୋପାଇରାଇଟ୍, ଜିନ୍‌ସାଇଟ୍, ପାଇରାଇଟ୍ ।

କଳା କ୍ରୋମାଇଟ୍, ଜୋଏଥାଇଟ୍, ହେମାଟାଇଟ୍, ସିଲୋମେଲେନ୍, ମ୍ୟାଗ୍‌ନେଟାଇଟ୍, ଗ୍ରାଫାଇଟ୍, ଟରମାଲିନ୍, ବାୟୋଟାଇଟ୍, ଆଗାଇଟ୍, ହର୍ଣ୍ଣବ୍ଲେନ୍‌ଡ, ହାଇପରସ୍ଥିନ୍ ।

ସବୁଜ କ୍ଲୋରାଇଟ୍, ସର୍‌ପେନ୍‌ଟାଇନ୍, ବେରିଲ୍, ମାଲାଚାଇଟ୍, ଅଲିଭିନ୍, ଏପିଡୋଟ୍, ଆକ୍‌ଟିନୋଲାଇଟ୍ ।

ଲାଲ : ଲେପିଡୋଲାଇଟ୍, ଲାନାଡ଼ିନାଇଟ୍, ରୋଡ଼ୋନାଇଟ୍ (ମାଂସ ସଦୃଶ ଲାଲ୍), ଅର୍‌ଥୋକ୍ଲେଜ୍ (ମାଂସ ସଦୃଶ ଲାଲ), ଜାସପର୍, ଷ୍ଟାଉରୋଲାଇଟ୍, ଜିଙ୍କ୍‌ସାଇଟ୍, କ୍ୟୁପ୍ରାଇଟ୍, ରୁଟାଇଲ୍ (ମାଟିଆ ଲାଲ୍), ସିନାବାର୍ ।

୩. ଅନୁରଙ୍ଗ

ଖଣିଜର ଗୁଣ୍ଡର ରଙ୍ଗକୁ ଅନୁରଙ୍ଗ (streak) କହନ୍ତି । ଏକ ଚିନାମାଟି ନିର୍ମିତ କଷଟି ପଥର (steak)ରେ ଘଷିଲେ ଖଣିଜର ଅନୁରଙ୍ଗ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରିହୁଏ । କେତେକ ଖଣିଜର ରଙ୍ଗ ଓ ତା'ଗୁଣ୍ଡର ରଙ୍ଗ ସମାନ ଥାଏ, ଯଥା ମାଗ୍ନେଟାଇଟ୍ । କିନ୍ତୁ କେତେକ ଖଣିଜ ରଙ୍ଗ, ତା' ଗୁଣ୍ଡର ରଙ୍ଗଠାରୁ ଅଲଗା ହୋଇଥାଏ; ଯଥା ହେମାଟାଇଟ୍‌ର ରଙ୍ଗ ଇସ୍ପାତ୍ ଧୂସର, କିନ୍ତୁ ତା'ର ଅନୁରଙ୍ଗ ଚେରି ଲାଲ । ସୁତରାଂ ଏହି ଗୁଣ ଅନୁଧ୍ୟାନ କଲେ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଖଣିଜର ପରିଚୟ ମିଳିଥାଏ ।

୪. ଦ୍ୟୁତି (earthy/dull lustré)

ଅପସୃତ ଆଲୋକର ତାରତମ୍ୟରେ ବିଭିନ୍ନ ଖଣିଜ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ପରିମାଣର ଦ୍ୟୁତି ପ୍ରକାଶ କରିଥାଏ । ଆଲୋକ ମୋଟେ ପ୍ରତିସରିତ ନହେଲେ ଖଣିଜ ଦ୍ୟୁତିହୀନ ବା ନିଷ୍ପ୍ରଭ ହୁଏ ।

୫. ସ୍ୱଚ୍ଛତା

ଯେଉଁ ଖଣିଜ ମଧ୍ୟ ଦେଇ ଆଲୋକ ଅନାୟାସରେ ଗତି କରିପାରେ ଅର୍ଥାତ୍ ଯେଉଁ ଖଣିଜ ମଧ୍ୟଦେଇ ଏକ ପାଖରେ ଥିବା ବସ୍ତୁ ଅନ୍ୟ ପାଖରେ ସ୍ପଷ୍ଟ ଦେଖାଯାଏ, ତାକୁ ସ୍ୱଚ୍ଛ (transparent) ଖଣିଜ କହନ୍ତି । ଖଣିଜ ମଧ୍ୟ ଦେଇ ବସ୍ତୁର ପ୍ରତିଛବି ସ୍ପଷ୍ଟ ଦେଖା ନ ଗଲେ ତା'କୁ ଅର୍ଦ୍ଧସ୍ୱଚ୍ଛ (semitransparent) କହନ୍ତି । ପୁଣି ଯେଉଁ ଖଣିଜ ମଧ୍ୟଦେଇ ଆଲୋକ ଗତି କରିପାରେ କିନ୍ତୁ ଏକ ପାର୍ଶ୍ୱର ବସ୍ତୁ ଅନ୍ୟ ପାର୍ଶ୍ୱକୁ ଦେଖାଯାଏ ନାହିଁ, ତାହାକୁ ଅସ୍ୱଚ୍ଛ ବା ଈଷତ ସ୍ୱଚ୍ଛ (transluscent) ଖଣିଜ କୁହାଯାଏ । କୌଣସି ଖଣିଜ ମଧ୍ୟ ଦେଇ ଆଲୋକ ଆଦୌ ଗତି କରି ନ ପାରିଲେ ତାହାକୁ ଅସ୍ୱଚ୍ଛ (opaque) ଖଣିଜ କୁହାଯାଇଥାଏ ।

୬. ଆଲୋକରଶ୍ମି ଉପରେ ନିର୍ଭରଶୀଳ ଧର୍ମ

(କ) ରଙ୍ଗ ବୈଚିତ୍ର୍ୟ (change of colour) - ବିଭିନ୍ନ ପୃଷ୍ଠତଳରୁ ଅବଲୋକନ କଲେ କେତେକ ଖଣିଜର ରଙ୍ଗ ଭିନ୍ନଭିନ୍ନ ଦେଖାଯାଏ । ଏହାକୁ ରଙ୍ଗ ବୈଚିତ୍ର୍ୟ କହନ୍ତି । କେତେକ ଖଣିଜର ବିଭିନ୍ନ ପାର୍ଶ୍ୱ, କୋଣ ଓ ପୃଷ୍ଠତଳରୁ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ଦିଗରେ ବିଭିନ୍ନ ପରିମାଣର ଆଲୋକ ପ୍ରତିଫଳିତ ହେଉଥିବାରୁ ରଙ୍ଗ ବୈଚିତ୍ର୍ୟ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥାଏ । ଲାବ୍ରାଡ଼ୋରାଇଟ୍ ଖଣିଜକୁ ବିଭିନ୍ନ ଦିଗରୁ ଦେଖିଲେ ମୟୁରପୁଚ୍ଛ ପରି ଚକ୍‌ଚକ୍ ବହୁରଙ୍ଗ ଦେଖାଯାଏ । ତେଣୁ ଏହି ଖଣିଜର ରଙ୍ଗକୁ ମୟୁର ରଙ୍ଗ କହନ୍ତି ।

(ଖ) ରଙ୍ଗ କୁହୁକ (play of colour) – କେତେକ ଖଣିଜକୁ ବିଭିନ୍ନ କୋଣରୁ ଦେଖିଲେ ତହିଁରୁ ବିଭିନ୍ନ ରଙ୍ଗ ଦେଖାଯାଏ । ଏହାକୁ ରଙ୍ଗ କୁହୁକ କହନ୍ତି । ଉଦାହରଣ – ଓପାଲ୍, ଆଗେଟ୍ ।

(ଗ) ସ୍ଫୁରଣ ଓ ପରିସ୍ଫୁରଣ (phosporensence and fluoresence) – କେତେକ ଖଣିଜରେ ପାରମାଣବିକ ଶକ୍ତି, ବୈଦ୍ୟୁତିକ ଶକ୍ତି, ଉତ୍ତାପ ଅଥବା ଘର୍ଷଣ ଜନିତ ପ୍ରଭାବରେ ଏକ ଉଜ୍ଜ୍ୱଳ ଜ୍ୟୋତି ବାହାରେ । ଏହି ଜ୍ୟୋତିକୁ ସ୍ଫୁରଣ ଜ୍ୟୋତି କହନ୍ତି । ଫ୍ଲୋର୍‌ସ୍ପାର ଗୁଣ୍ଡକରି ଉତ୍ତପ୍ତ କଲେ ତହିଁରୁ ସ୍ଫୁରଣ ଜ୍ୟୋତି ବାହରେ । ହୀରା ପ୍ରତି ରଞ୍ଜନରଶ୍ମି ପ୍ରୟୋଗ ଗଲେ ଅନୁରୂପ ସ୍ଫୁରଣ ଜ୍ୟୋତି ବାହାରିଥାଏ । କେତେକ ଖଣିଜରେ ବୈଦ୍ୟୁତିକ୍ ପ୍ରବାହ ପ୍ରୟୋଗ କଲେ ଯେଉଁ ଜ୍ୟୋତି ନିଃସୃତ ହୁଏ, ତାହାକୁ ପରିସ୍ଫୁରଣ କହନ୍ତି ।

୭. କାଠିନ୍ୟ

ବିଭିନ୍ନ ଖଣିଜର କଠିନତା (hardness) ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ଅଟେ । ସୁତରାଂ ଖଣିଜର ଚିହ୍ନଟ ପାଇଁ ଏହି ଭୌତିକ ଧର୍ମ ଅତ୍ୟନ୍ତ ସହାୟକ ହୋଇଥାଏ । ଖଣିଜର କାଠିନ୍ୟ ସଂପୂର୍ଣ୍ଣ ଭାବେ ଖଣିଜର ଗଠନ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରିଥାଏ । ଯେଉଁ ଖଣିଜର ପରମାଣୁଗୁଡ଼ିକ କ୍ଷୁଦ୍ର ଓ ଦୃଢ଼ଭାବେ ସହସଂଯୋଜ୍ୟ ବନ୍ଧ (covalent bond) ଦ୍ୱାରା ବାନ୍ଧି ହୋଇଥାଏ; ତା'ର କାଠିନ୍ୟ ଆପେକ୍ଷିକ ଭାବେ ଅଧିକ ହୋଇଥାଏ । ଯେଉଁ ଖଣିଜର ପରମାଣୁଗୁଡ଼ିକ ଧାତବୀୟ ବନ୍ଧ ବା ଦୁର୍ବଳ ଭାନ୍‌ଡର୍‌ବଲସ୍ ବନ୍ଧ ଦ୍ୱାରା ବାନ୍ଧି ହୋଇଥାଏ, ତାର କାଠିନ୍ୟ କମ୍ ହୋଇଥାଏ ଓ ଆପାତତଃ ସେଗୁଡ଼ିକ ନରମ ଅଟେ । ଖଣିଜକୁ ରାମ୍ପି, ତା'ର କାଠିନ୍ୟ ନିରୂପଣ କରିହୁଏ । ଖଣିଜକୁ ତା'ଠୁ ଅଧିକ କଠିନ ହୋଇଥିବା ବସ୍ତୁ ଦ୍ୱାରା ହିଁ ରାମ୍ପି ହୁଏ (ରେଖାଙ୍କନ କରିହୁଏ), ଅର୍ଥାତ୍ ଏକ ଶକ୍ତ ଖଣିଜରେ ଏକ ନରମ ଖଣିଜ ଦ୍ୱାରା କ୍ଷତ ସୃଷ୍ଟି କରି ହେବନାହିଁ ବା ଦାଗ ପକେଇ ହେବ ନାହିଁ । ସୁତରାଂ ବିଭିନ୍ନ ଖଣିଜର ଆପେକ୍ଷିକ କାଠିନ୍ୟ, ସେହି ଖଣିଜରେ କ୍ଷତ ସୃଷ୍ଟି କରି ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରିହୁଏ । ଏହି ଭିତ୍ତିକୁ ଆଧାର କରି ଫରାସୀ ଖଣିଜବିତ୍ ଫ୍ରିଡ୍ରିଚ୍ ମୋହ (Friedrich Mohs) ଆଜକୁ ଶହେ ସତୁରି ବର୍ଷତଳେ କାଠିନ୍ୟର ଆପେକ୍ଷିକ ପରିମାପ ପ୍ରଚଳନ କରିଥିଲେ । ମୋହଙ୍କ ନିର୍ଦ୍ଧାରିତ ଏହି ମାପକାଠି ଦଶଟି ଆଦର୍ଶ ଖଣିଜ ସମ୍ୱଳିତ ଏକ ବାକ୍ସରେ କ୍ରମାନ୍ୱୟରେ ସଜ୍ଜିତ ହୋଇଥାଏ । ତା'କୁ କାଠିନ୍ୟ ବାକ୍ସ କହନ୍ତି । କାଠିନ୍ୟ ବାକ୍ସ ଏକ ଛୋଟ ଓ ହାଲୁକା ବାକ୍ସ ।

୮. ଦୃଢ଼ତା (Tenacity) – ଦୃଢ଼ତା ଅନୁଯାୟୀ ଖଣିଜମାନଙ୍କ ଠାରେ ନିମ୍ନଲିଖିତ ଗୁଣ ପରିଲକ୍ଷିତ ହୋଇଥାଏ ।

(କ). ଭଙ୍ଗୁରତା (Brittleness) – ଯେଉଁ ଖଣିଜକୁ ପିଟିଲେ ତାହା ଭାଙ୍ଗିଯାଏ ଓ ଭଗ୍ନାଂଶ ଗୁଡ଼ିକର ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଆକାର ନଥାଏ, ତାହାକୁ ଭଙ୍ଗୁର କହନ୍ତି । ଉଦାହରଣ ହାଲାଇଟ୍, କାଓଲିନାଇଟ୍, କଠିନ ଇନ୍ଧନ ।

(ଖ). ଖଣ୍ଡବିଖଣ୍ଡତା (Sectility) – କେତେକ ଖଣିଜକୁ ହାତୁଡ଼ିରେ ପିଟିଲେ ଚେକ୍ୱା ଚେକା ହୋଇ ଭାଙ୍ଗିଯାଏ । ଏହି ଗୁଣକୁ ଖଣ୍ଡବିଖଣ୍ଡତା କହନ୍ତି । ଉଦାହରଣ : ଜିପ୍‌ସମ୍, ଖଡ଼ିପଥର, ଗ୍ରାଫାଇଟ୍ ।

(ଗ). ତନ୍ୟତା (Ductility) – କେତେକ ଧାତୁକୁ ପିଟିଲେ ତାହା ଚେପା ହୋଇଯାଏ, କିନ୍ତୁ ଭାଙ୍ଗେ ନାହିଁ କି ପୂର୍ବ ଅବସ୍ଥାକୁ ଆସେ ନାହିଁ । ଏହି ଗୁଣକୁ ତନ୍ୟତା କହନ୍ତି । ଉଦାହରଣ : ସୁନା, ରୂପା ଓ ତମ୍ବା ।

(ଘ). ନମନୀୟତା (Flexibility) – କେତେକ ଖଣିଜକୁ ଚାପ ପ୍ରୟୋଗ କଲେ ତା'ର ଅବସ୍ଥାରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ ହୁଏ ଓ ପୁଣି ଚାପ ପ୍ରୟୋଗ କଲା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ତାହା ସେହି ଅବସ୍ଥାରେ ରହେ । ଖଣିଜର ଏହି ଗୁଣକୁ ନମନୀୟତା କହନ୍ତି । ଉଦାହରଣ : ଅଭ୍ର, ସେଲେନାଇଟ୍ ।

(ଙ). ସ୍ଥିତିସ୍ଥାପକତା (Elasticity) – ଚାପ ପ୍ରୟୋଗ କଲେ କେତେକ ଖଣିଜ ପ୍ରସାରିତ କିମ୍ବା ସଙ୍କୁଚିତ ହୋଇଯାଆନ୍ତି, କିନ୍ତୁ ଚାପ ଅପସାରଣ କଲେ ପୂର୍ବ ଅବସ୍ଥାକୁ ଫେରିଆସନ୍ତି । ଖଣିଜର ଏହି ଗୁଣକୁ ସ୍ଥିତିସ୍ଥାପକତା କହନ୍ତି । ଉଦାହରଣ – ଅଭ୍ର ।

୯. ବିଭଞ୍ଜନ

ଖଣିଜର ଭଗ୍ନାଂଶଗୁଡ଼ିକର ପୃଷ୍ଠଦେଶର ବିଭିନ୍ନ ଆକାର ଅନୁସାରେ ନିମ୍ନଲିଖିତ ପ୍ରକାରର ବିଭଞ୍ଜନ (Fracture) ଥାଏ –

(କ) ନିୟମିତ (Even) – ଖଣିଜର ଭଗ୍ନତଳ ମସୃଣ ଅଥବା ଟେବୁଲ୍ ଭଳି ସମତଳ । ଉଦାହରଣ : ଲେପିଡୋଲାଇଟ୍ ।

(ଖ) ଅନିୟମିତ (Uneven) – ଖଣିଜର ଭଗ୍ନତଳ କୌଣସି ନିୟମାନୁବର୍ତ୍ତୀ ନୁହେଁ । ଉଦାହରଣ : ଟାଲ୍‌କ, ବକ୍ସାଇଟ୍ ଆଦି ।

(ଗ) ଶାଙ୍ଖିକ (Conchoidal) – ଖଣିଜର ଭଗ୍ନତଳ କପ୍ ବା ଫଟାବଲ୍ ଭଳି ଉତ୍ତଳ ବା ଅବତଳ । ଉଦାହରଣ : କ୍ୱାର୍ଜ୍, ଓପାଲ୍, ସିଲୋମେଲେନ୍ ।

(ଘ) ବନ୍ଧୁର (Hackly) – ଖଣିଜର ଭଗ୍ନତଳ ମୁନିଆ ବା ଅଙ୍କାବଙ୍କା । ଉଦାହରଣ : ସିଲିମାନାଇଟ୍, କିୟାନାଇଟ୍ ।

(ଙ) ତାନ୍ତବ (Splintery) – ଖଣିଜର ଭଗ୍ନତଳ ସରୁସରୁ ତନ୍ତୁଭଳି, ଉଦାହରଣ : ଆଜ୍‌ବେଷ୍ଟସ୍ ।

(ଚ) ମୃତ୍ତିକା ସଦୃଶ (Earthy) – ମୃତ୍ତିକା ଜାତୀୟ ଖଣିଜର ଭଗ୍ନତାକୁ ମୃତ୍ତିକାସଦୃଶ ବିଭଞ୍ଜନ କହନ୍ତି, ଉଦାହରଣ : ଚକ୍ ।

୧୦. ସମ୍ଭେଦ

ଖଣିଜଗୁଡ଼ିକ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ତଳରେ ଭାଙ୍ଗିଯାଏ । ଏହାକୁ ସମ୍ଭେଦ (Cleavage) କହନ୍ତି । ଖଣିଜକୁ ଚିହ୍ନଟ କରିବା ପାଇଁ ସମ୍ଭେଦ ତଳ (cleavage plane) ବିଶେଷ ସହାୟକ ହୋଇଥାଏ । ଯେଉଁ ସମତଳରେ ଏହା ଭାଙ୍ଗେ ତା'କୁ ସମ୍ଭେଦ ତଳ କହନ୍ତି । ଏହି ଭଗ୍ନତଳ ସ୍ଫଟିକ ତଳ ସହିତ ସମାନ୍ତର ଅଟେ। ଖଣିଜର ଯେଉଁ ସମତଳରେ ଆଣବିକ ବିନ୍ୟାସ ଘନିଷ୍ଠ ବା ପରସ୍ପରର ବୈଦ୍ୟୁତିକ ଆକର୍ଷଣ ଆଲମ୍ବ ଦିଗସ୍ଥ ଆକର୍ଷଣ ଅପେକ୍ଷା ବେଶି, ସେହି ସମତଳ ଦୁର୍ବଳ । ଖଣିଜକୁ ପ୍ରହାର କଲେ ତାହା ସାଧାରଣତଃ ଏହି

ଦୁର୍ବଳ ସମତଳରେ ଭାଙ୍ଗିଥାଏ । ଏଣୁ ଏହା ନିଶ୍ଚିତ ଯେ ସମ୍ଭେଦ ତଳର ସ୍ଫଟିକ ତଳ ସହିତ ଘନିଷ୍ଠ ସଂପର୍କ ରହିଛି । ଏହା ଯେଉଁ ସ୍ଫଟିକ ତଳ ସହ ସମାନ୍ତର, ସେହି ନାମ ଓ ସଙ୍କେତ ଦ୍ୱାରା ପରିଚିତ ହୋଇଥାଏ । ଉଦାହରଣସ୍ୱରୂପ, ଫ୍ଲୋରସ୍ପାର୍ ସମଘନ ଆକାରରେ ସ୍ଫଟିକୀକୃତ ହୁଏ, କିନ୍ତୁ ତାକୁ ପ୍ରହାର କଲେ ତାହା ସ୍ତର ସ୍ତର ହୋଇ ଶୀର୍ଷ ଘନକୋଣମାନଙ୍କରେ ଭାଙ୍ଗିଯାଏ ଓ ତାହା ଏକ ସମଅଷ୍ଟତଳରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ଏହି ସମ୍ଭେଦନକୁ ଅଷ୍ଟତଳ ସମ୍ଭେଦ କହନ୍ତି । ସୀସାର ସମଘନ, କାଲ୍‌ସାଇଟ୍‌ର ବିଷମକୋଣୀ ବା ରମ୍ବସ୍ ତଳ ପ୍ରଭୃତିରେ ସମ୍ଭେଦ ଦେଖାଯାଏ । କ୍ୱାର୍ଜ୍‌ର କୌଣସି ସମତଳରେ ପାରମାଣବିକ ନିବିଡ଼ତା ନଥିବାରୁ ଏହାର ସମ୍ଭେଦ ମଧ୍ୟ ନାହିଁ । ସମ୍ଭେଦର ସଂପୂର୍ଣ୍ଣତା ଅନୁସାରେ ଓ ଗୁଚ୍ଛର ସଂଖ୍ୟା ଅନୁସାରେ ଏହା ସଂପୂର୍ଣ୍ଣ ବା ଅସଂପୂର୍ଣ୍ଣ ହୋଇପାରେ ।

୧୧. ଆପେକ୍ଷିକ ଗୁରୁତ୍ୱ

ଖଣିଜର ଚିହ୍ନଟ ପାଇଁ ଏହି ଧର୍ମ ଅଶେଷ ଉପଯୋଗୀ ହୋଇଥାଏ । କୌଣସି ବସ୍ତୁର ଓଜନ ସମ ପରିମାଣ ଜଳର ଓଜନ ଅପେକ୍ଷା ଯେତେ ଗୁଣ, ତାହା ସେହି ବସ୍ତୁର ଆପେକ୍ଷିକ ଗୁରୁତ୍ୱ (Specific gravity/ heaviness) ବୋଲି କୁହାଯାଇଥାଏ । ସାଧାରଣତଃ ଖଣିଜଗୁଡ଼ିକ ଅତି ହାଲୁକା, ହାଲୁକା, ଅଳ୍ପ ହାଲୁକା, ଅଳ୍ପ ଓଜନିଆ, ଓଜନିଆ ଅଥବା ଅତି ଓଜନିଆ ହୋଇଥାନ୍ତି । ଲା ଟଚଙ୍କ ଷ୍ଟିଲ୍‌ୟାର୍ଡ଼ ଦଣ୍ଡି, ଜଲିଙ୍କ ସ୍ପ୍ରିଙ୍ଗ ଦଣ୍ଡି, ଗୁରୁତ୍ୱ ବୋତଲ ଆଦି ସାହାଯ୍ୟରେ ଆପେକ୍ଷିକ ଗୁରୁତ୍ୱ ନିରୂପଣ କରାଯାଏ । ଗୋଟିଏ ଖଣିଜକୁ ହାତରେ ଧରି ତାହାର ଓଜନକୁ, ତାହାର ଆୟତନ ସହ ତୁଳନା କରି ସେହି ଖଣିଜର ଆପେକ୍ଷିକ ଗୁରୁତ୍ୱ ବିଷୟରେ ଅନୁମାନ କରିହୁଏ ।

୧୨. ଚୁମ୍ବକୀୟ ଧର୍ମ

କେତେକ ଖଣିଜ ଚୁମ୍ବକଶକ୍ତିଯୁକ୍ତ ଓ ଅନ୍ୟ କେତେକ ଚୁମ୍ବକତ୍ୱବିହୀନ । ଏହି କ୍ରମରେ ଖଣିଜଗୁଡ଼ିକୁ ଅଣଚୁମ୍ବକୀୟ, ନ୍ୟୂନଚୁମ୍ବକୀୟ, ମଧ୍ୟଚୁମ୍ବକୀୟ, ଉଚ୍ଚଚୁମ୍ବକୀୟ ପର୍ଯ୍ୟାୟଭୁକ୍ତ କରାଯାଇପାରେ । ଅଧିକାଂଶ ଖଣିଜ ପଦାର୍ଥ ଅଣଚୁମ୍ବକୀୟ ଅଟେ । ଏହାର କିଛି ଉଦାହରଣ ହେଉଛି –

ଉଚ୍ଚଚୁମ୍ବକୀୟ – ମାଗ୍ନେସାଇଟ୍;

ମଧ୍ୟଚୁମ୍ବକୀୟ – ସିଡ଼େରାଇଟ୍, ମୋନୋଜାଇଟ୍, ସ୍ପାଇନେଲ୍; ଏବଂ

ଅଣଚୁମ୍ବକୀୟ – ଟୋପାଜ୍, କ୍ୱାର୍ଜ୍, ଫେଲଡସ୍ପାର ।

୧୩. ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ଧର୍ମ

କେତେକ ଖଣିଜର ନିମ୍ନ ପ୍ରକାରର ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ଧର୍ମ ଥାଏ । ତାହାହିଁ ସେହି ଖଣିଜର ବିଶେଷତ୍ୱ ଅଟେ ।

(କ) ଗନ୍ଧ – ଖଣିଜକୁ ଘଷିଲେ କିମ୍ବା ଭାଙ୍ଗିଲେ ତା'ର ଗନ୍ଧ ବାରି ହୁଏ । ଆର୍ସେନିକ୍ ଖଣିଜଗୁଡ଼ିକରୁ ରସୁଣ ଗନ୍ଧ ବାହାରେ । ସଲଫାଇଡ୍ ଖଣିଜଗୁଡ଼ିକ ପଚା ଅଣ୍ଡା ପରି ଗନ୍ଧେଇଥାଏ । କାଓଲିନ୍, ବକ୍ସାଇଟ୍, ଡୋଲାମାଇଟ୍ ଆଦି ମାଟି ପରି ଗନ୍ଧାଏ ।

(ଖ) ଅନୁଭବ – ବିଭିନ୍ନ ଖଣିଜକୁ ହାତରେ ଧରିଲେ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ସ୍ପର୍ଶାନୁଭବ କରିହୁଏ । ଟାଲ୍କ,ଗ୍ରାଫାଇଟ୍‌କୁ ସ୍ପର୍ଶ କଲେ ତେଲିଆ ଲାଗେ ଓ ତୁତିଆ ଶୀତଳ ଲାଗେ ।

(ଗ) ସ୍ୱାଦ – କୌଣସି ଖଣିଜ ଜଳରେ ଦ୍ରବଣୀୟ ହେଲେ ତାର ସ୍ୱାଦ ବାରିହୁଏ । ସ୍ୱାଦ ଭେଦରେ ବିଭିନ୍ନ ଖଣିଜକୁ ଲବଣାକ୍ତ, କ୍ଷାରୀୟ, ଶୀତଳ, କଷାୟ, ମଧୁର କଷାୟ, ତିକ୍ତ କିମ୍ବା ଅମ୍ଳୀୟ ପର୍ଯ୍ୟାୟଭୁକ୍ତ କରାଯାଇପାରେ । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ, ହାଲାଇଡ୍ ଖଣିଜ ଲବଣାକ୍ତ, ପଟାସିୟମ୍- ଈଷତ୍ କ୍ଷାରୀୟ, ଫିଟିକିରି - କଷାୟ, ଜିପ୍ସମ୍ - ତିକ୍ତ ଏବଂ ଗନ୍ଧକାମ୍ଳ - ଅମ୍ଳୀୟ ସ୍ୱାଦ ବିଶିଷ୍ଟ ।

ଗ୍ରାଫାଇଟ୍ ଓ ପାଇରୋଲୁସାଇଟ୍ ପରି ଖଣିଜ ଦ୍ୱାରା କାଗଜରେ ଦାଗ କରାଯାଇପାରେ । ସେଗୁଡ଼ିକୁ ହାତରେ ଘଷିଲେ ହାତ ମାଟିଆ ହୋଇଯାଏ । ସେହିପରି କିଛି ଖଣିଜ ପାଣିରେ ଦ୍ରବୀଭୂତ ହୋଇଯାଇଥାଏ, ଉଦାହରଣ – ହାଲାଇଟ୍ । କେତେକ ଖଣିଜ ପାଣିରେ ବୁଡ଼ିଗଲେ ଅଦୃଶ୍ୟ ହୋଇଯାଏ, ଅର୍ଥାତ୍ ସେହି ଖଣିଜକୁ ଠିକ୍ ଭାବେ ଦେଖି ହୁଏନାହିଁ, ଉଦାହରଣ : କ୍ରାୟୋଲାଇଟ୍ ।

୧୪. ବୈଦ୍ୟୁତିକ ଧର୍ମ

ଉତ୍ତମ ଭାବେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି ପରିବହନ କରୁଥିବା କେତେକ ଖଣିଜକୁ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସୁପରିବାହୀ ଓ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପରିବହନ କରିପାରୁ ନଥିବା ଖଣିଜକୁ କୁପରିବାହୀ କହନ୍ତି । କେତେକ ଖଣିଜ ହେଉଛନ୍ତି ମଧ୍ୟମ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପରିବାହୀ ।

୧୫. ତେଜସ୍କ୍ରିୟତା

କେତେକ ଉଚ୍ଚ ଆଣବିକ ଓଜନବିଶିଷ୍ଟ ଖଣିଜ ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ଅଟନ୍ତି । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ – ରେଡିୟମ୍, ୟୁରାନିୟମ୍, ଥୋରିଅମ୍ । ଏହି ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ଖଣିଜର ତେଜୋରାଶି କ୍ରମଶଃ ବିକିରିତ ହୋଇ ଉଚ୍ଚ ତେଜୋବନ୍ତ ବସ୍ତୁ (ୟୁରାନିୟମ୍) ନିମ୍ନ ତେଜୋବାନ୍ ବସ୍ତୁରେ (ହିଲିୟମ୍ ଓ ସୀସା)ରେ ପରିଣତ ହୁଏ ।

ବାୟୁମଣ୍ଡଳ

ଡାକ୍ତର ବରଦା ଚରଣ ମହାନ୍ତି

ପୃଥିବୀର ଚତୁର୍ଦ୍ଦିଗରେ ଗୋଟିଏ ବିଶାଳ ବାହ୍ୟ ଆବରଣ ପରି ଅସୀମ ବାୟୁ ସମୁଦ୍ର ଆମଠାରୁ ଶହ ଶହ ମାଇଲ ଉପରେ ଘେରି ରହିଅଛି । ଏହା ପ୍ରାକୃତିକ ଉପତ୍ୟକା ମାନଙ୍କଠାରୁ ମନୁଷ୍ୟକୃତ ଯେକୌଣସି ଗହ୍ବର ବା ଖନନ ସ୍ଥଳୀମାନଙ୍କୁ ବ୍ୟାପି ଯାଇଛି । ପାହାଡ ପର୍ବତର ରନ୍ଧ୍ର ଫାଙ୍କସବୁରେଁ ଫୁଲ ପାଖୁଡ଼ା ଗୁଡିକର ମଧ୍ୟରେ ଓ ପୁସ୍ତକମାନଙ୍କ ପୃଷ୍ଠାମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟକୁ ମଧ୍ୟ ବାୟୁ ପ୍ରବେଶ କରେ । ତେଣୁ ବାୟୁ ପୃଥିବୀରେ ସର୍ବବ୍ୟାପୀ । ବାୟୁମଣ୍ଡଳ ପୃଥିବୀ ଉପରେ ବେଶ୍ କିଛି ଚାପ ପକାଏ । ବାୟୁର ବିରାଟ ପରିମାଣର ୯୫% ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରୁ ଉପରକୁ ପ୍ରଥମ ୭ ମାଇଲ (୧୧.୨୬୫ କି.ମି.) ମଧ୍ୟରେ ଜମିଥାଏ । ଅବଶିଷ୍ଟ ୫% କେତେ ଶହ ମାଇଲ ଉପରେ ଶୂନ୍ୟ ମଣ୍ଡଳ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ପତଳା ହୋଇ ବ୍ୟାପିଛି ।

ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ସଜୀବ:- ଏ ଅସୀମ ବାୟୁସମୁଦ୍ର ମୃତ ନୁହେଁ । ପ୍ରକୃତରେ କୌଣସି ଜୀବ କେବେ ବାୟୁରେ ଜନ୍ମ ହୋଇ ନାହାନ୍ତି । ପରେ ବାୟୁକୁ ଆପଣେଇ ନେଇଛନ୍ତି । ଏହାର ନିମ୍ନ ସ୍ତରରେ ଅସଂଖ୍ୟ ଉଦ୍ଭିଦ ଓ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କ ସହିତ ମନୁଷ୍ୟମାନେ ବାସ କରନ୍ତି । ଏହି ମଣ୍ଡଳ ବର୍ଦ୍ଧନଶୀଳ, ଫୁଲ ଫୁଟା ଓ ନିଶ୍ୱାସ ପ୍ରଶ୍ୱାସ ନେଉଥିବା ଜୀବନ୍ତ ଉଦ୍ଭିଦ ଓ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କର ସ୍ଥଳୀ । ଏହାର ଉପରେ ମଧ୍ୟ ଅନେକ ଜୀବ ଅଛନ୍ତି । ପ୍ରାୟ ୬ ମାଇଲ (୯.୬) ଉପରେ ବାୟୁରେ ଭାସମାନ ଅବସ୍ଥାରେ ଜୀବାଣୁ, କବକମାନଙ୍କର ସ୍ପୋରମାନ ଓ ଫୁଲମାନଙ୍କର ରେଣୁମାନ ପୂର୍ଣ୍ଣ । ୨୫୦୦ ରୁ ୪୫୦୦ ଫୁଟ ମଧ୍ୟରେ ଗୋଟିଏ ଚିନି ଦାନା ଆକୃତିର ବାୟୁରେ ହାରାହାରି ୭୦ ଟି ଅଣୁଜୀବ ଥିବା ଜଣାଯାଏ । ସେମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ମୋଲ୍ଡ଼ ସ୍ପୋରମାନ କୋକାଏ (cocci) ଓ ଇଷ୍ଟଜାତିର ଜୀବମାନ ଥିବା ଜଣାଯାଏ । ଆହୁରି ମଧ୍ୟ ଗତଦଶନ୍ଧିରେ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ପ୍ରେରିତ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ଯନ୍ତ୍ରମାନଙ୍କରେ ସୁସଜ୍ଜିତ ବେଲୁନମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ୧୪ ମାଇଲ ଉଚ୍ଚତାରେ ଥିବା ମୋଲଡ଼୍‌ମାନଙ୍କର ସ୍ପୋରସବୁ ସଂଗ୍ରହ କରାଯାଇଛି ।

ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ଥିବା ନିର୍ଜୀବ ପଦାର୍ଥମାନ – ଧୂଳି ଓ ଆଗ୍ନେୟଗିରିର ପାଉଁଶ, ସମୁଦ୍ରର ଛିଟା ପାଣିର ଲୁଣ ଦାନା, ମରୁଭୂମିର ଝଡମାନଙ୍କରୁ ସୃଷ୍ଟ ଅତି ସରୁ ବାଲି

ଦାନାରେ ବାୟୁମଣ୍ଡଳ ପୂର୍ଣ୍ଣ । ଏହା ବାହାରେ ସୌରମଣ୍ଡଳୀୟ ଧୂଳିକଣାମାନ ମଧ୍ୟ ଥିବା ଜଣାଯାଏ । ପ୍ରତିଦିନ ପ୍ରାୟ ୨ ରୁ ୩ ହଜାର ଟନ୍‌ର ଧୂଳିକଣାମାନ ଶୂନ୍ୟରୁ ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରେ ପଡ଼େ ।

ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ଥିବା ବାଷ୍ପୀୟ ମିଶ୍ରଣ – ବାୟୁରେ ସମୁଦ୍ରପତନରେ ଜଳକଣା ଓ ଦୂଷିତ ପଦାର୍ଥସବୁ ଥିବା ସହିତ, କେତେକ ବାଷ୍ପ ମିଶ୍ରଣ ଭାବେ ପ୍ରାୟ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଅନୁପାତରେ ଅତି ଉଚ୍ଚତାରେ ନିମ୍ନୋକ୍ତ ସାରଣୀ ଅନୁଯାୟୀ ଥାଏ ।

କ୍ରନଂ:	**ବାଷ୍ପରନାମ:**	**ପରିମାଣଅନୁଯାୟୀ:** (%)	**ଓଜନଅନୁଯାୟୀ:** (%)
୧.	ଯବକ୍ଷାରଜାନ (N_2)	୭୮.୦୯	୭୧.୫୪
୨.	ଅମ୍ଳଜାନ (O_2)	୨୦.୯୩	୨୩.୧୪
୩.	ଆରଗନ (A)	୦.୯୩	୧.୨୭
୪.	ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ (CO_2)	୦.୦୩	୦.୦୩
୫.	ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ବାଷ୍ପ	୦.୦୨	୦.୦୨

ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ବାଷ୍ପ ସବୁ ଅତି କମ ପରିମାଣରେ ଥିଲେ ମଧ୍ୟ ସେଗୁଡିକ ହେଲେ: ଉଦଜାନ, ଓଜୋନ, ର୍ୟାଡ଼ନ୍, ହିଲିଅମ, କ୍ରିପ୍ଟନ, ଜେନନ୍, ସଲଫର ଡାଇଅକ୍‌ସାଇଡ୍, ହାଇଡ୍ରୋଜେନ ସଲଫାଇଡ୍, ଆମୋନିଆ, ମିଥେନ ପ୍ରଭୃତି । ଅଧିକ ଉଚ୍ଚ ସ୍ଥାନମାନଙ୍କରେ ଏମାନଙ୍କର ଘନତାରେ ହ୍ରାସ ଘଟେ । ପ୍ରାୟ ୬ ମାଇଲ (୯.୬ କି.ମି) ଉଚ୍ଚତାରେ ବାୟୁମଣ୍ଡଳ ପତଳା ହୋଇଯିବାରୁ ମନୁଷ୍ୟଟିଏ ସେଠାରେ ମାତ୍ର କେତେ ମିନିଟ୍‌ରେ ଅଣନିଶ୍ୱାସୀ ହୋଇଯାଏ । ପ୍ରାୟ ୧୨ ମାଇଲ (୧୯.୨ କି.ମି) ଉଚ୍ଚତାରେ ଅମ୍ଳଜାନର ପରିମାଣ ହ୍ରାସ ଘଟିବାରୁ ମହମବତିଟିଏ ମଧ୍ୟ ଜଳିପାରେ ନାହିଁ । ଅଧିକ ଉଚ୍ଚ ସ୍ଥାନରେ ବାୟୁ ପତଳା ହୋଇଯିବାରୁ ପ୍ରତି ଘନ ଇଞ୍ଚରେ ଅନେକ ବାଷ୍ପର ଅଣୁମାନଙ୍କ ସଂଖ୍ୟା ହ୍ରାସ ପାଏ ଓ ବାୟୁକଣିକାମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ବ୍ୟବଧାନ ବୃଦ୍ଧି ପାଏ । ସାଧାରଣ ନିୟମ ଦୃଷ୍ଟିରୁ ୧୨$^{୧}/_{୨}$ ମାଇଲ (୨୦କି.ମି) ଉଚ୍ଚତା ବୃଦ୍ଧି ଘଟିଲେ ବାୟୁର ଘନତାରେ ପ୍ରାୟ ୧୦ ଗୁଣ ହ୍ରାସ ଘଟେ । ୧୨୫ ମାଇଲ (୨୦୦କି.ମି) ଉଚ୍ଚରେ ବାୟୁମଣ୍ଡଳର ଘନତା ସମୁଦ୍ରପତନଠାରୁ ପ୍ରାୟ ଗୋଟିଏ ବିଲିଅନରୁ ଏକ ଭାଗକୁ ଖସି ଆସେ, ପାଖାପାଖି ଶୂନ୍ୟତା ସହିତ ସମାନ । ଯଦିଓ ଏହି ଉଚ୍ଚତାରେ ମଧ୍ୟ ଗୋଟିଏ ଘନ ସେଣ୍ଟିମିଟର ଶୂନ୍ୟତା (space)ରେ ବିଭିନ୍ନ ବାଷ୍ପମାନଙ୍କର ବହୁ ବିଲିଅନ ଅଣୁମାନ ବାରି ହେବାପରି ଥା'ନ୍ତି ।

ଜଣେ ବାୟୁମଣ୍ଡଳର ଉପର ସୀମା ନିର୍ଦ୍ଧାରଣ କରିପାରିବା ସମ୍ଭବ ନୁହେଁ । ପୃଥିବୀର ଉପରେ ବହୁଦୂରରେ ଗ୍ରହଗ୍ରହ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ଖଣ୍ଡମଣ୍ଡଳର ଶୂନ୍ୟତାରେ ବାୟୁ ଧୀରେ ଧୀରେ ମିଶିଯାଏ: କିନ୍ତୁ ଆମେ ବାୟୁମଣ୍ଡଳର ଶେଷ ଓ ଶୂନ୍ୟତା ମଧ୍ୟରେ ଗୋଟିଏ ପରିଷ୍କାର ସୀମା ରେଖା ଟାଣିବା ସମ୍ଭବ ନୁହେଁ ।

ଯଦିଓ ଆମ ଉପର ବାୟୁ ଚାରିଆଡ଼େ ସମ ଭାବରେ ଥିବା ପରି ଜଣାପଡ଼େ, ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ବାୟୁମଣ୍ଡଳକୁ ଅଲଗା ଅଲଗା ସ୍ତରମାନଙ୍କରେ ଭାଗ କରିଛନ୍ତି । ସବା ତଳସ୍ତରଟି ହେଲା ଟ୍ରୋପୋସ୍ଫିୟର (troposphere) । ଗ୍ରୀକ ଭାଷାରେ 'ଟ୍ରପୋସ୍' ('tropos') ଅର୍ଥ ପରିବର୍ତ୍ତନ । ଏହି ସ୍ତରଟି ଅତି ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଅଞ୍ଚଳ । ଏଠାରେ ବାଦଲମାନ ଓ ଇନ୍ଦ୍ରଧନୁସବୁ ସୃଷ୍ଟି ହୁଅନ୍ତି । ଏଠାରେ ମୌସୁମୀ, କୁଆପଥର, ଧୂଳିଝଡ଼, ବିଜୁଳି-ଘଡ଼ଘଡି, ଝଡ଼ବାତ୍ୟା, ଘୂର୍ଣ୍ଣିଝଡ଼, ମହାବାତ୍ୟା, ବାଦଲଫଟାବର୍ଷା ପ୍ରଭୃତି ମଧ୍ୟ ସୃଷ୍ଟି ହୁଅନ୍ତି ।

ନିୟମ ଦୃଷ୍ଟିରୁ ଟ୍ରୋପୋସ୍ଫିୟରରେ ଆମେ ଯେତେ ଉପରକୁ ଯିବା ସେତେ ଥଣ୍ଡା ଅନୁଭବ କରିବା (the higher we go cooler we feel) । ଏ ନିୟମକୁ ବିରୋଧ କରୁଥିବା ଘଟଣା ହେଉଛି ଯେ ଟ୍ରୋପୋସ୍ଫିୟର, ବିଷୁବରେଖା ଉପରେ ମେରୁଦ୍ୱୟର ଉପର ଅପେକ୍ଷା ଅଧିକ ଥଣ୍ଡା । ଏହାର କାରଣ ହେଲା ପୃଥିବୀର ଘୂର୍ଣ୍ଣନ ବଳରେ ସୃଷ୍ଟି ହେଉଥିବା ବଳ ଦୁଇ ମେରୁ ଅପେକ୍ଷା ବିଷୁବରେଖା ପାଖରେ ଅଧିକ । ତା'ପରେ ପୃଥିବୀରେ ବାୟୁ ଚାରିଆଡ଼େ ସମଭାବରେ ଖେଳେଇ ହୋଇନାହିଁ । ବିଷୁବରେଖା ପାଖରେ ବାରି ହେବା ପରି ପେଟୁଆ ହୋଇ ବାହାରିଛି । ଏଠି ଟ୍ରୋପୋସ୍ଫିୟର ଉଚ୍ଚତା ପ୍ରାୟ ୧୩ ମାଇଲ (୨୦.୮କି.ମି) ହେଲାବେଳେ ମେରୁ ଅଞ୍ଚଳରେ ମାତ୍ର ପାଞ୍ଚ ମାଇଲ(୮କି.ମି) । ବିଷୁବରେଖା ଉପରେ ଟ୍ରୋପୋସ୍ଫିୟରର ଉଚ୍ଚତା ମେରୁମାନଙ୍କର ଉପରେ ଥିବା ଟ୍ରୋପୋସ୍ଫିୟର ଉଚ୍ଚତାଠାରୁ ଅଧିକ ଥିବାରୁ ବିଷୁବରେଖା ଉପରେ ମେରୁମାନଙ୍କ ଉପର ଅପେକ୍ଷା ଅଧିକ ଥଣ୍ଡା । ବିଷୁବରେଖା ଉପରେ ତାପମାତ୍ରା-୧୧୨^{0}F(-୮୦^{0}C) ଥିଲାବେଳେ ମେରୁ ଉପର ତାପମାତ୍ରା-୫୮^{0}F (୫୦^{0}C).

ଟ୍ରୋପୋସ୍ଫିୟରରେ ଆମର ଅନେକ ମାଇଲ ବା କିଲୋମିଟର ଉପରେ ବାଦଲଶୂନ୍ୟ ଗାଢ଼ନୀଳ ରଙ୍ଗର ଆକାଶ ଥାଏ; କିନ୍ତୁ ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରୁ ଆକାଶର ରଙ୍ଗ ଏତେ ଗାଢ଼ନୀଳ ରଙ୍ଗ ଦେଖାଯାଏ ନାହିଁ ।

ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ସୂର୍ଯ୍ୟାଲୋକର ବିଛୁରଣ ପ୍ରକ୍ରିୟା ହ୍ରାସ ଘଟିବାରୁ, ଉଚ୍ଚତା ବୃଦ୍ଧି ପାଇବା ସହିତ ଆକାଶ ଅନ୍ଧାରରୁ ଅନ୍ଧାରତର ହୁଏ । ଅଧିକ ଉଚ୍ଚ ସ୍ଥାନମାନଙ୍କରେ, ସମୁଦ୍ର ପତନ ତୁଳନାରେ, ସୂର୍ଯ୍ୟରଶ୍ମିମାନ ସ୍ୱଳ୍ପ ସଂଖ୍ୟକ କଣିକାମାନ ଭେଟନ୍ତି ଓ ବିଛୁରଣ; ବିଚ୍ୟୁତ ପ୍ରଭାବ କମିଯାଏ । ଏହି କାରଣରୁ ଉଚ୍ଚ ସ୍ଥାନମାନଙ୍କରେ ଆକାଶ ରାତ୍ରୀ ପରି କଳା ଦେଖାଯାଏ ଓ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଅତି ଉଜ୍ଜ୍ୱଳତାର ଶୁଭ୍ର ଆଲୋକ ଦିଏ । ଆହୁରି ମଧ୍ୟ ଆମ

ଚାରିପାଖରେ ଆଲୁଅ ଦେଖାଯାଏ ନାହିଁ, କେବଳ ଆଲୋକର ଉତ୍ସ, ସୂର୍ଯ୍ୟଠାରେ ହିଁ ଏକତ୍ରିତ ବା କେନ୍ଦ୍ରୀଭୁତ ହୁଏ ।

ଷ୍ଟ୍ରାଟୋଷ୍ଫିୟର :– ଟ୍ରୋପୋଷ୍ଫିୟର ଉପରକୁ ଷ୍ଟ୍ରାଟୋଷ୍ଫିୟର । ପାଣିପାଗ ମାପ ବେଲୁନଗୁଡ଼ିକ ପଠାଯାଇ ଜଣାଯାଇଛି ଯେ ଏଠାରେ ବେଶ୍ ଅଧିକ ଉତ୍ତାପ । ଚମକପ୍ରଦ ଭାବରେ ୧୬ ମାଇଲ(୨୫.୬କି.ମି) ଓ ୩୨ ମାଇଲ(୫୧.୨୦ କି.ମି) ମଧ୍ୟରେ ଉତ୍ତାପ ଅଧିକ ହୋଇଥିବାରୁ ବୈଜ୍ଞାନିକଙ୍କ ପାଇଁ ବିଭ୍ରାନ୍ତିର କାରଣ ହୋଇଥିଲା । ଏବେ ଏହା ଜଣାଗଲା ଯେ ଏ ଉତ୍ତାପ ବୃଦ୍ଧି ଓଜୋନ ବାଷ୍ପ ସ୍ତରମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ଅଞ୍ଚଳରେ ଓ ଏହା ଷ୍ଟ୍ରାଟୋଷ୍ଫିୟରର ଉଚ୍ଚତା ଗୁଡ଼ିକ ଉପରେ ଆଧିପତ୍ୟ ବିସ୍ତାର କରେ । ଯେତେବେଳେ ପ୍ରଚଣ୍ଡ ଅତିବାଇଗଣୀ ରଶ୍ମି ସୂର୍ଯ୍ୟଠାରୁ ଆସି ପ୍ରାକୃତିକ ଭାବେ ଥିବା ଅମ୍ଳଜାନ O_2 ଅଣୁକୁ ଦୁଇଟି ପରମାଣୁରେ ଭାଙ୍ଗିଦିଏ, ଉକ୍ତ ଅମ୍ଳଜାନ ପରମାଣୁ ମିଶି ଓଜୋନ O_3 ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୁଏ । ପରେ ଯେତେବେଳେ ଓଜୋନର ବିଭାଜନ ଘଟି ସାଧାରଣ ଅମ୍ଳଜାନରେ ପରିଣତ ହୁଏ, ଅତିବାଇଗଣୀ ରଶ୍ମିର ମୂଳ ଶକ୍ତିରୁ ଉତ୍ତାପ ଉତ୍ପନ୍ନ ହୋଇ ୩୨ ମାଇଲ (୫୧.୨୦କି.ମି) ଉଚ୍ଚ ମଧ୍ୟରେ ଉତ୍ତାପ ବୃଦ୍ଧି ପାଇବା ପାଇଁ ଯଥେଷ୍ଟ ହୁଏ ଓ ୩୨ ମାଇଲ (୫୧.୨୦କି.ମି) ଉପରେ ଶୂନାଙ୍କ (Freezing)ରେ ପହଞ୍ଚେ ।

ବୈଜ୍ଞାନିକମାନଙ୍କ ମତରେ ଓଜୋନ ସ୍ତର ଗଠିତ ହୋଇଛି ପ୍ରାୟ ୩୦୦ କୋଟି ବର୍ଷ ପୂର୍ବେ । ୧୯୩୦ ମସିହାରେ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନୀ ସିଡିନ୍ ଚେପ୍‌ମେନ୍ ଓଜୋନର ସୃଷ୍ଟି, ବିଭାଜନକାରୀ ତଥ୍ୟ ଓ ପ୍ରଥମ କରି ଓଜୋନର ଛିଦ୍ର ବିଷୟରେ ସଚେତନ କରାଇଥିଲେ । ଓଜୋନର କ୍ଷତିକାରୀ ପ୍ରଭାବ ବିଷୟରେ ମାନବ ସମାଜକୁ ସତର୍କ କରାଇଥିବାରୁ, ଜୀବଜଗତର କଲ୍ୟାଣ ପାଇଁ ୧୯୯୫ ରେ ରସାୟନ ବିଜ୍ଞାନରେ ପ୍ରଫେସର ପାଉଲ କ୍ରୁତ୍‌ସେନ୍, ପ୍ରଫେସର ମାରିଓମୋଲିନା ଓ ପ୍ରଫେସର ଏଫ୍ ସେରଉଡ୍‌ର ଲାଣ୍ଡଙ୍କୁ ନୋବେଲ ପୁରସ୍କାର ପ୍ରଦାନକରାଯାଇଥିଲା । ମନୁଷ୍ୟ ସ୍ୱାର୍ଥ ଦୃଷ୍ଟିରୁ ଏହି ଷ୍ଟ୍ରାଟୋଷ୍ଫିୟରର ଓଜୋନ ଜୀବନରକ୍ଷକ ଭାବରେ କାର୍ଯ୍ୟ କରେ । ସୂର୍ଯ୍ୟକିରଣରେ ଥିବା ବିନାଶକାରୀ ଅତିବାଇଗଣି ରଶ୍ମିକୁ ଓଜୋନ ଶୋଷଣ କରି ଭୂପୃଷ୍ଠକୁ ଆସିବାକୁ ନ ଦେଇ ଗୋଟିଏ ଛତା ପରି କାମ କରେ ।

ମେଜୋଷ୍ଫିୟର :– ପଚାଶ ମାଇଲ(୮୦କି.ମି) ଉଚ୍ଚରେ ଘୋର ଅନ୍ଧକାର,ଏଠାରେ ତାପମାପକ ଯନ୍ତ୍ର – ୧୩୫^{0}F (-୯°୩) ତଳକୁ ଖସେ । ଏହାକୁ ମେଜୋଷ୍ଫିୟର କୁହାଯାଏ । ଏଠାରୁ ଉପରକୁ ବାୟୁଅଣୁଗୁଡ଼ିକ ବେଶି ଅଧିକ ଦୂରତାରେ ଏଣେ ତେଣେ ରହି ଶବ୍ଦ କରନ୍ତି ଓ ମୃତବତ୍ ନୀରବତା ପ୍ରାଧାନ୍ୟ ବିସ୍ତାର କରେ । ଏହାର ତଳେ ଛୋଟ ଛୋଟ ଭିଣାତୁଳା ବିଣ୍ଡାମାନ ପରି ଭାସମାନ ବାଦଲମାନ ଉପରେ ପ୍ରତିଫଳିତ ହେଉଥିବା ଅତି ଉଜ୍ଜ୍ୱଳ ସୂର୍ଯ୍ୟକିରଣ, ଯେଉଁଠାରେ ଦିଗବଳୟ ଜଳକଣାପୂର୍ଣ୍ଣ ଓ ପ୍ରଥମ

କରି ପୃଥିବୀର ବକ୍ରତା (curvature of earth) ସ୍ପଷ୍ଟ ଭାବେ ଦେଖାଯାଏ, କୃଷ୍ଣ ଆକାଶ ପ୍ରଚ୍ଛଦରେ । ତେଣୁ ଏହି ଗ୍ରହର ବିଶାଳତା ଓ ସୌର ପଦ୍ଧତିର ଶକ୍ତିଶାଳୀ ମହାମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ବଳ ବିଷୟରେ ଗୋଟିଏ ଧାରଣା କରାଯାଇପାରେ ।

ପ୍ରାୟ ୫୦ ମାଇଲ(୮୦କି.ମି) ଉଚ୍ଚରେ ବାୟୁରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି ସଂଚାରିତ (electrically charged) ହୋଇଯାଏ । ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି ସଂଚାରିତ ସମଧର୍ମୀ ବାୟୁ କଣିକାଗୁଡ଼ିକ ସେମାନଙ୍କର ଚରିତ୍ର ବଦଳାନ୍ତି ଓ ପରସ୍ପର ପ୍ରତି ଆକୃଷ୍ଟ ହୁଅନ୍ତି ବା ପରସ୍ପରଠାରୁ ଦୂରେଇ ଯାଆନ୍ତି ।

ଆମ ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ଅନେକ ଗୁଡ଼ିଏ ରହସ୍ୟ ଅଛି । ସେମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସ୍ତରଗୁଡ଼ିକ ବିଷୟରେ ସଠିକ ଧାରଣା ଆମ୍ଭମାନଙ୍କର ପ୍ରାୟ ନାହିଁ କହିଲେ ଚଳେ । ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ସମୁଦ୍ରପତନଠାରୁ ୫୦ ରୁ ୬୦୦ ମାଇଲ (୮୦ ରୁ ୯୬୦କି.ମି) ଉଚ୍ଚତା ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ଚାରିଗୋଟି ଆୟୋନାଇଜେସନ ସ୍ତରଗୁଡ଼ିକୁ ନେଇ ଅଞ୍ଚଳକୁ 'ଆୟନୋସ୍ଫିୟର'(ionosphere) କୁହାଯାଏ । ବାୟୁମଣ୍ଡଳର ଏହି ସ୍ତରଟି ଅତି ରହସ୍ୟପୂର୍ଣ୍ଣ । ଏଠି ମେରୁ ଆଲୋକମାନ ଦେଖାଯାଏ; ଏ ଗୁଡ଼ିକ ଆରୋରା କୁହାଯାଏ । ବିଦ୍ୟୁତ ଶକ୍ତି ସଂଚାରିତ ନିମ୍ନବ୍ୟବଧାନର ବେତାର ତରଙ୍ଗ ମାନ ଦର୍ପଣରୁ ପ୍ରତିଫଳିତ ହେଲାପରି ପୃଥିବୀକୁ ଆସନ୍ତି । ଏହି କ୍ଷୁଦ୍ର ବେତାର ତରଙ୍ଗମାନଙ୍କର ସଂଙ୍କେତସବୁ ପୃଥିବୀର ଚତୁର୍ଦ୍ଦିଗରେ ଅଧିକ ଉପରକୁ ଉଠିଯାଏ । ଯେହେତୁ ବେତାର ତରଙ୍ଗମାନ ସରଳରେଖାରେ ଗତି କରନ୍ତି ଜଣେ ଦିଗ୍‌ବଳୟ ତଳେ ରହି ଟ୍ରାନ୍ସମିଟରରୁ ସଂଙ୍କେତମାନ ଗ୍ରହଣ କରିପାରେ ନାହିଁ ।

୫୮ ମାଇଲ(୯୨.୮କିଲୋମିଟର) ଉଚ୍ଚତାରେ ଶେଷ ମେଘମାଳା ଧୀର ଓ ସ୍ୱଚ୍ଛଳରେ ଅସ୍ପଷ୍ଟ ସୂକ୍ଷ୍ମ ପରଦାମାନ ପରି ଆଗକୁ ଆଗକୁ ଧୀରେ ଧୀରେ ଚାଲିଥା'ନ୍ତି । ସେ ବାଦଲଗୁଡିକ ବରଫ ସ୍ପଟିକମାନ ଧୂଳିକଣାରୁଜାତ ଓ ରାତିରେ ଥା'ନ୍ତି; ବେଳେବେଳେ ସେଗୁଡ଼ିକ ସକାଳେ ଓ ସଂନ୍ଧ୍ୟାରେ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଥିବା ସମୟରେ ଠିକ୍ ଦିଗ୍‌ବଳୟ ତଳେ ଦେଖାଯା'ନ୍ତି । ଯେତେବେଳେ ତଳେ ବାଦଲ ପ୍ରସ୍ତୁତି ହେଉଥାଏ ବାଦଲସବୁ ଛାଇ ପରି ଥିବା ଅବସ୍ଥାରେ ସୂର୍ଯ୍ୟକିରଣ ପଡ଼ି ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରୁ ମାଟି କୋଡ଼ିଲାପରି ଦେଖାଯାଏ ।

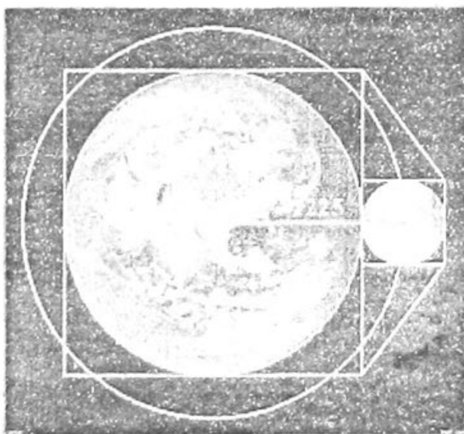
ଉପର ବାୟୁମଣ୍ଡଳ ଉଲକାପିଣ୍ଡମାନଙ୍କର ରାଜ୍ୟ । ଶୂନ୍ୟରୁ ଉଲକା ପିଣ୍ଡଗୁଡିକ ମଧ୍ୟରେ ସଂଘର୍ଷ ଘଟି ନିଆଁ ସୃଷ୍ଟି ପାଇଁ ବାୟୁମଣ୍ଡଳର ଘନତା ଯଥେଷ୍ଟ । ଭୁ.ପଦାର୍ଥବିଜ୍ଞାନୀମାନେ ହିସାବ କରି ଦେଖିଛନ୍ତି ଯେ ପ୍ରତିଦିନ କୋଟି କୋଟି ସଂଖ୍ୟାର ଛୁଞ୍ଚି ସଦୃଶ ଛୋଟ ପଥରଖଣ୍ଡମାନ ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ପଡେ ଓ ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରେ ପଡ଼ିବାର ଅଳ୍ପକେତେ ସେକେଣ୍ଡ ପୂର୍ବରୁ ସଂଘର୍ଷ ଘଟି ତାରାମାନଙ୍କ ପରି ଆଲୋକିତ କରି କୌଣସି କ୍ଷତି ନ ଘଟାଇ ବାଷ୍ପୀଭୁତ ହୁଅନ୍ତି, କେବଳ ଅଳ୍ପ ଅଂଶ କେବେ କେବେ ଭୁମିରେ ପଡ଼ନ୍ତି ।

ଋତୁ ପରିବର୍ତ୍ତନ କାହିଁକି ହୁଏ ?

ଡକ୍ଟର ବିଜୟ କୁମାର ମିଶ୍ର

କଥାରେ ଅଛି ବରଷକ ବାରମାସ ଓ ଛଅ ଋତୁ । ବୈଶାଖ ଓ ଜ୍ୟେଷ୍ଠ (ଏପ୍ରିଲ ୧୫ରୁ ଜୁନ୍ ୧୫ତାରିଖ) ଗ୍ରୀଷ୍ମ, ଆଷାଢ଼ ଓ ଶ୍ରାବଣ (ଜୁନ୍ ୧୫ରୁ ଅଗଷ୍ଟ ୧୫ ତାରିଖ) ବର୍ଷା, ଭାଦ୍ରବ ଓ ଆଶ୍ୱିନ (ଅଗଷ୍ଟ ୧୫ରୁ ଅକ୍ଟୋବର ୧୫ ତାରିଖ) ଶରତ, କାର୍ତ୍ତିକ ଓ ମାର୍ଗଶିର (ଅକ୍ଟୋବର ୧୫ରୁ ଡିସେମ୍ବର ୧୫ ତାରିଖ) ହେମନ୍ତ, ପୌଷ ଓ ମାଘ (ଡିସେମ୍ବର ୧୫ରୁ ଫେବୃୟାରୀ ୧୫ ତାରିଖ) ଶୀତ, ଫାଲ୍‌ଗୁନ ଓ ଚୈତ୍ର (ଫେବୃୟାରୀ ୧୫ରୁ ଏପ୍ରିଲ୍ ୧୫ ତାରିଖ) ବସନ୍ତ ଋତୁରେ ଗଣା ଯାଉଥିଲା । କିନ୍ତୁ ପ୍ରକୃତରେ ଏ ଭଳି ଋତୁ ଆମେ ଅନୁଭବ କରୁନାହୁଁ । କେତେଗୁଡ଼ିଏ ଋତୁ କେବଳ ନାମରେ ରହିଯାଇଛନ୍ତି ।

ପାଗର ପରିବର୍ତ୍ତନ ଅନୁସାରେ ବର୍ଷକୁ ବିଭିନ୍ନ ଋତୁରେ ବିଭକ୍ତ କରାଯାଇଥାଏ । ଏହା ଫଳରେ ତାପ, ବୃଷ୍ଟିପାତ ଇତ୍ୟାଦିରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଏବଂ ପ୍ରାଣୀ ଓ ଉଦ୍ଭିଦ ଜଗତରେ ଜୀବନ ଶୈଳୀରେ ଭିନ୍ନତା ଦେଖାଯାଇଥାଏ । ନାତିଶୀତୋଷ୍ଣ ମଣ୍ଡଳରେ ବସନ୍ତ, ଗ୍ରୀଷ୍ମ, ଶରତ ଓ ଶୀତ ପ୍ରଭୃତି ଚାରୋଟି ଋତୁ ବର୍ଷ ମଧ୍ୟରେ ପରିଲକ୍ଷିତ ହୁଏ । କିନ୍ତୁ କ୍ରାନ୍ତି ଅଞ୍ଚଳରେ ବୃଷ୍ଟିପାତର ତାରତମ୍ୟ ଅନୁଯାୟୀ ଦୁଇଟି ଋତୁରେ (ବର୍ଷା ଋତୁ ଓ ଶୁଷ୍କ ଋତୁ) ବର୍ଷକୁ ବିଭକ୍ତ କରାଯାଇପାରେ । ଯେଉଁଠି ଚାରି ଋତୁ ଅନୁଭୂତ ହୁଏ, ସେଠି ଶୀତଳ ଶୀତ ଋତୁ ପରେ ବସନ୍ତ ଋତୁରେ ଉଦ୍ଭିଦ ଓ ପ୍ରାଣୀମାନେ ସକ୍ରିୟ ହୋଇଥାନ୍ତି । ଗ୍ରୀଷ୍ମଋତୁ ଉଷ୍ମ ଅଟେ ଏବଂ ଶରତ ଋତୁରେ ଉଦ୍ଭିଦ ଓ କେତେକ ପ୍ରାଣୀଙ୍କର ବିଲୟ ଘଟିଥାଏ । କିନ୍ତୁ କ୍ରାନ୍ତି ଅଞ୍ଚଳରେ ଏ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରରେ ଘଟିଥାଏ । ବୃଷ୍ଟିପାତ ଜୀବନ ବିନ୍ୟାସକୁ ସକ୍ରିୟ କରିଥାଏ ଓ ଶୁଷ୍କ ସମୟରେ



ଏହା ସାମୟିକ ନିଷ୍କ୍ରିୟ ହୋଇଥାଏ ଓ କେତେବେଳେ ମଧ୍ୟ ଲୋପ ପାଇଥାଆନ୍ତି । ମଧ୍ୟାହ୍ନ ସମୟରେ ସୂର୍ଯ୍ୟର ଆକାଶରେ ଅବସ୍ଥିତିକୁ ନେଇ ଋତୁ ସ୍ଥିରୀକୃତ ହୋଇଥାଏ । ଉତ୍ତର ଗୋଲାର୍ଦ୍ଧରେ ବସନ୍ତ, ମାର୍ଚ୍ଚ ୨୧ ବା ୨୨, ଗ୍ରୀଷ୍ମ, ଜୁନ୍ ୨୧ ବା ୨୨, ଶରତ, ସେପ୍ଟେମ୍ବର ୨୨ ବା ୨୩ ଓ ଶୀତ, ଡିସେମ୍ବର ୨୧ କିମ୍ବା ୨୨ରୁ ଆରମ୍ଭ ହୋଇଥାଏ । ଦକ୍ଷିଣ ଗୋଲାର୍ଦ୍ଧରେ ଏହାର ବିପରୀତ ଅବସ୍ଥା ଘଟୁଅଛି । ମାର୍ଚ୍ଚ ୨୨ରେ ଓ ସେପ୍ଟେମ୍ବର ୨୨ରେ ସୂର୍ଯ୍ୟର ଅବସ୍ଥିତି ବିଷୁବ ରେଖା ଉପରେ, ଜୁନ୍ ୨୨ରେ କର୍କଟ କ୍ରାନ୍ତି ଓ ଡିସେମ୍ବର ୨୨ରେ ମକର କ୍ରାନ୍ତିରେ ଥାଏ । ଏହାକୁ ସୂର୍ଯ୍ୟର ଅବାସ୍ତବ ଗତି ବୋଲି କୁହାଯାଏ ।

ଏହି ଋତୁ ପରିବର୍ତ୍ତନ କାହିଁକି ହୁଏ ? ପୃଥିବୀର ଦୁଇ ପ୍ରକାରର ଗତି ଅଛି । ଗୋଟିଏ ନିଜ ଅକ୍ଷ ଚାରିକଡ଼େ ଚବିଶ ଘଣ୍ଟାରେ ଥରେ ଘୂରି ଆସିବାକୁ ଦୈନିକ ଗତି ବା ଆହ୍ନିକ ଗତି କୁହାଯାଏ । ଏହାକୁ ମଧ୍ୟ ପୃଥିବୀର ନିଜ ଅକ୍ଷ ଚାରିକଡ଼େ ଆବର୍ତ୍ତନ କରିବା କୁହାଯାଏ । ଏହା ଫଳରେ ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରେ ଦିନ ରାତି ହୁଏ ।

ଅନ୍ୟ ଏକ ଗତି ସୂର୍ଯ୍ୟ ଚାରିକଡ଼େ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ କକ୍ଷରେ ପୃଥିବୀର ପରିକ୍ରମଣ ଫଳରେ ଘଟେ । ଏହାକୁ ବାର୍ଷିକ ଗତି ବା ପରିକ୍ରମଣ ଗତି କୁହାଯାଏ । ଏହି ଗତିବେଳେ ପୃଥିବୀ ସର୍ବଦା ୨୩° ୩୦' ଢ଼ଳାଇ ବା ତା କକ୍ଷ ସହିତ ୬୬° ୩୦' କୋଣ ଅଙ୍କନ କରି ଗତି କରେ । ଏହା ଫଳରେ ବର୍ଷର ବିଭିନ୍ନ ସମୟରେ ସୂର୍ଯ୍ୟର ଅବସ୍ଥିତି ପୃଥିବୀର ଦୁଇ କ୍ରାନ୍ତି ମଣ୍ଡଳ ମଧ୍ୟରେ ବିଭିନ୍ନ ସ୍ଥାନରେ ରହିଥାଏ । ଏହାଛଡ଼ା ଏହି ଗତି ସମୟରେ ପୃଥିବୀରେ ପୃଥିବୀର ଉତ୍ତର ମେରୁ ସ୍ଥିର ଭାବେ ଏକ ଦିଗରେ ରହିଥାଏ । ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ଉତ୍ତର ଓ ଦକ୍ଷିଣ ଗୋଲାର୍ଦ୍ଧ ପର୍ଯ୍ୟାୟ କ୍ରମେ ସୂର୍ଯ୍ୟର ନିକଟବର୍ତ୍ତୀ ହୋଇ ଅଧିକ ସୂର୍ଯ୍ୟାଲୋକ ପାଇଥାଆନ୍ତି ।

ପ୍ରତି ଛଅମାସରେ ଏ ଋତୁ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଦୁଇ ଗୋଲାର୍ଦ୍ଧରେ ଅନୁଭୂତ ହୁଏ । ଏ ପ୍ରକ୍ରିୟା ସୂର୍ଯ୍ୟର ଅବାସ୍ତବ ଗତି ଫଳରେ ଘଟେ । ମଧ୍ୟାହ୍ନ ସୂର୍ଯ୍ୟର ଆକାଶରେ ଉର୍ଦ୍ଧ୍ୱ ଓ ନିମ୍ନ ଅବସ୍ଥିତି ଫଳରେ ଏ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଘଟେ । ସୂର୍ଯ୍ୟ ଚାରିକଡ଼େ ପୃଥିବୀ ପରିକ୍ରମଣ କଲାବେଳେ ପ୍ରଥମେ ମେରୁ ଓ ତା ପରେ ଅନ୍ୟ ଅଞ୍ଚଳ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଆଡ଼କୁ ଢ଼ଳେଇ ହୋଇଥାଏ । ଯେତେବେଳେ ଉତ୍ତର ମେରୁ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଆଡ଼କୁ ଢଳି ରହିଥାଏ, ଗୋଲାର୍ଦ୍ଧରେ ଗ୍ରୀଷ୍ମକାଳ ହୋଇଥାଏ । ଏହି ସମୟ ହେଉଛି ମାର୍ଚ୍ଚ ୨୨ରୁ ସେପ୍ଟେମ୍ବର ୨୩ । ଏହି ସମୟରେ ଉତ୍ତର ଗୋଲାର୍ଦ୍ଧରେ ଦିନଗୁଡ଼ିକ ବଡ଼ ଓ ସୂର୍ଯ୍ୟର ଉର୍ଦ୍ଧ୍ୱ ଆକାଶରେ ଅବସ୍ଥିତି ଯୋଗୁଁ ଅଧିକ ଉଷ୍ଣ ଅନୁଭୂତ ହୁଏ । ଏହାକୁ ଉତ୍ତର ଗୋଲାର୍ଦ୍ଧରେ ଗ୍ରୀଷ୍ମ ସମୟ କୁହାଯାଏ । ଏହି ସମୟରେ ଦକ୍ଷିଣ ମେରୁ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଆଡ଼କୁ ଢ଼ଳାଇ ନ ଥିବାରୁ ଏଠାରେ ପାଗରେ ବିପରୀତ ଅବସ୍ଥା, ଅର୍ଥାତ୍ ରାତି ଗୁଡ଼ିକ ବଡ଼ ଏବଂ ସୂର୍ଯ୍ୟର ନିମ୍ନ ଆକାଶରେ ଅବସ୍ଥିତି ଯୋଗୁଁ ଅଧିକ ଶୀତ ଅନୁଭୂତ ହୁଏ ।

ସେପ୍ଟେମ୍ବର ୨୩ରୁ ଡିସେମ୍ବର ୨୩ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ସୂର୍ଯ୍ୟର ଦକ୍ଷିଣ ଗୋଲାର୍ଦ୍ଧରେ ଅବସ୍ଥିତି ଥାଏ । କାରଣ ସେତେବେଳେ ଦକ୍ଷିଣ ମେରୁ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଆଡ଼କୁ ଢ଼ଳାଇ ହୋଇଥାଏ । ଏହି ଛଅ ମାସ ଦକ୍ଷିଣ ଗୋଲାର୍ଦ୍ଧରେ ଗ୍ରୀଷ୍ମଋତୁ ଓ ଉତ୍ତର ଗୋଲାର୍ଦ୍ଧରେ ଶୀତ ଋତୁ । ଏହି ସମୟରେ ଅନ୍ୟ ଛଅ ମାସର ଋତୁରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟିଥାଏ । କିନ୍ତୁ ଦହୁ ସମୟରେ ଏହି ଋତୁରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟିଥାଏ ।

ପୃଥିବୀ ସୂର୍ଯ୍ୟର ନିଟକବର୍ତ୍ତୀ ଅବସ୍ଥାରେ ବା ପେରିହିଲିଅନ୍‌କୁ (ଜାନୁଆରୀ ୧ ତାରିଖ) ଉତ୍ତର ଗୋଲାର୍ଦ୍ଧରେ ଶୀତକାଳ ଓ ଦକ୍ଷିଣ ଗୋଲାର୍ଦ୍ଧରେ ଗ୍ରୀଷ୍ମକାଳ ହୋଇଥାଏ । ସେହିପରି ଜୁଲାଇ ୧ ତାରିଖରେ ପୃଥିବୀ ସୂର୍ଯ୍ୟର ସବୁଠାରୁ ଦୂର ଅବସ୍ଥା ବା ଆପିହିଲିଅନ୍ ସମୟରେ ଉତ୍ତର ଗୋଲାର୍ଦ୍ଧରେ ଗ୍ରୀଷ୍ମକାଳ ଓ ଦକ୍ଷିଣ ଗୋଲାର୍ଦ୍ଧରେ ଶୀତକାଳ । ଏହି କାରଣରୁ ଦକ୍ଷିଣ ଗୋଲାର୍ଦ୍ଧରେ ଗ୍ରୀଷ୍ମକାଳ ଉଷ୍ଣତର ଓ ଶୀତକାଳ ଶୀତଳତର; କିନ୍ତୁ ଉତ୍ତର ଗୋଲାର୍ଦ୍ଧରେ ଗ୍ରୀଷ୍ମକାଳ ଅପେକ୍ଷାକୃତ କମ୍ ଉଷ୍ମ ଓ ଶୀତକାଳ କମ୍ ଶୀତଳ ।

ଆଜି କାଲି ପରିବେଶର ଦ୍ରୁତ ଅବକ୍ଷୟ ଓ ପ୍ରଦୂଷଣ ଫଳରେ ଜଳବାୟୁ ଓ ପାଗର ସ୍ଥିର ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ପ୍ରକ୍ରିୟା ବାଧା ପାଉଛି । ଯାହା ଫଳରେ ଅତୀତର ଋତୁ ପର୍ଯ୍ୟାୟ ସାହିତ୍ୟ ବହିରେ 'ହିଁ କେବଳ ସ୍ଥାନ ପାଉଛି, କିନ୍ତୁ ପ୍ରକୃତରେ ଅନୁଭୂତ ହେଉନାହିଁ । ବର୍ତ୍ତମାନ ଭୂଜଗତୀୟ ଉଷ୍ମ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ଋତୁ ଆଉ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସମୟରେ ଅନୁଭୂତ ହେଉନାହିଁ । ଭବିଷ୍ୟତରେ ପରିସ୍ଥିତି ଆହୁରି ଅଧିକ ଜଟିଳ ହେବାର ଆଶଙ୍କା ବଢୁଛି ।

ନିର୍ମଳ ଆକାଶର ଅଦୃଶ୍ୟ କଣିକା

କିଶୋର ଚନ୍ଦ୍ର ମହାନ୍ତି

ମେଘମୁକ୍ତ ଆକାଶ, ଧୂମର ବିସ୍ତାରଣ, କୁହୁଡ଼ିର ଗନ୍ତାଘର ତଥା ଆମ ଚାରିପଟର ବାୟୁମଣ୍ଡଳ ଗ୍ୟାସ ଭଳି ଦେଖାଯାଉଛି, କିନ୍ତୁ ଏହା କେବଳ ନିର୍ମଳ ଗ୍ୟାସ୍ ନୁହେଁ । କଠିନ ବସ୍ତୁ ବା ଅର୍ଦ୍ଧକଠିନ ବସ୍ତୁର ଏହାର କିଛି ଅଂଶ, ତଥା ଭୂତାଣୁ, ରେଣୁ, ବ୍ୟାକ୍ଟେରିଆ, ପରାଗରେଣୁ, ଧୂମ ଓ ଧୂଳିକଣା ଆଦିର ମିଶ୍ରଣରୂପେ ମିଶି ଅଦୃଶ୍ୟଭାବେ ରହିଛି । ପୃଥିବୀରେ ଜୀବନ ଧାରଣ ଉପରେ ଏମାନେ ଅଧିକ ପ୍ରଭାବ ପକାଇଥାନ୍ତି ।

ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ କାର୍ଯ୍ୟ କରୁଥିବା କଣିକା ମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ କେତେକ ପାର୍ଥକ୍ୟ ପରିଲକ୍ଷିତ ହୋଇଥାଏ । ଭୌତିକ ସ୍ଥିତି, ରାସାୟନିକ ଅବସ୍ଥା ଏବଂ ଜୈବିକ ଆଧାରରେ ଏମାନେ ଭିନ୍ନଭିନ୍ନ । ତଥା ଜଣେ ଫୁଙ୍କୁଥିବା ଅବସ୍ଥାରେ ତାର ଓଠରେ ଏଭଳି କଣିକା ଲାଗିଯାଉଛି । ସେଗୁଡ଼ିକ ବାୟୁରେ ଅନେକ ଦୂର ଗତିକରି ଶେଷରେ ଭୂମିରେ ପତିତ ହୁଅନ୍ତି ।

ଭାସମାନ ଅବସ୍ଥାରେ ସୂକ୍ଷ୍ମ କଣିକା ଗୁଡ଼ିକ ପବନରେ ବୋହି ହୋଇ ଅନେକ ମାଇଲ ଗତି କଲା ପରେ ତଳକୁ ଖସିଯାନ୍ତି । ଅସଂଖ୍ୟ ଅତି ସୂକ୍ଷ୍ମକଣିକା ଭାସମାନ ଅବସ୍ଥାରେ ହିଁ ରହିଥାଆନ୍ତି । କେବଳ ବର୍ଷା ହେଲାବେଳେ କିମ୍ବା କୌଣସି ଅଞ୍ଚଳରେ ବରଫ ପଡ଼ିଲେ ଏମାନେ ବାୟୁରୁ ସଂପୂର୍ଣ୍ଣ ଅଲଗା ହୁଅନ୍ତି, ନଚେତ୍ ବାୟୁର ଅଣୁସହ କଣିକା ମାନେ ଗତିଶୀଳ ରହନ୍ତି । ସ୍ରୋତଧୀର ହେଲେ ଅଲଗା ହୋଇ ଖସି ଥାଆନ୍ତି ।

ସୂକ୍ଷ୍ମକଣିକା ଗୁଡ଼ିକ ଆକରରେ ଅତିଛୋଟ । ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଏହାକୁ ମାଇକ୍ରନ ଏକକରେ ମାପିଥାଆନ୍ତି । (ଏକ ମାଇକ୍ରନ = ଏକ ଇଞ୍ଚର ୨୫ ହଜାର ଭାଗରୁ ଏକ ଭାଗ)

ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ – ବ୍ୟାକ୍ଟେରିଆ ୨ରୁ ୩୦ ମାଇକ୍ରନ୍, ଭୂତାଣୁ ଗୁଡ଼ିକର ଆକାର ଏକ ମାଇକ୍ରନରୁ ଛୋଟ । ପରାଗରେଣୁର ଆକାର ୨୫ ମାଇକ୍ରନ । କଣିକାମାନ ପରସ୍ପର ବାଡ଼େଇ ହୋଇଥାନ୍ତି । ସାଧାରଣଭାବେ ଜଣେ ମଣିଷ ଦୈନିକ ୪,୫୦,୦୦୦ ଘନ

ଇଞ୍ଚର ବାୟୁ ଗ୍ରହଣ କରେ । ତେଣୁ ଆମେ ପ୍ରଶ୍ୱାସରେ ଏପରି ବାହ୍ୟକଣିକା ବା ମହାଜାଗତିକ କଣିକା ପ୍ରତିଦିନ ଗ୍ରହଣ କରିଥାଉ ।

ଆମ ନାସାପଥରେ ପ୍ରାୟ ପାଞ୍ଚ ମାଇକ୍ରନ ବିଶିଷ୍ଟ କଣିକା ଛାଣି ହୋଇଯାଏ । ନାସାପଥର ଥିବା ସୂକ୍ଷ୍ମକେଶ ଦ୍ୱାରା ଅନ୍ୟ ବଡ଼କଣିକା ଗୁଡ଼ିକ ରହିଯାଏ ଓ କେତେକ ସୂକ୍ଷ୍ମ କଣିକା ମୁଖକୁ ଯାଇ ପାରେ ଏବଂ ଫୁସ୍‌ଫୁସ୍‌ରେ ପହଞ୍ଚିଯାଏ, ପୁନର୍ବାର ନିଶ୍ୱାସରେ ବାହାରି ଆସେ । ଫୁସ୍‌ଫୁସ୍‌ର କୋଟରିକା ବା ବାୟୁଥଳି ମଧ୍ୟରେ ଏଗୁଡ଼ିକ ଜମା ହୋଇଥାନ୍ତି । ଫୁସ୍‌ଫୁସ୍‌ର ମଧ୍ୟରେ ପ୍ରବେଶ କରି ଫୁସ୍‌ଫୁସ୍ ଦେଇ ରକ୍ତସ୍ରୋତରେ ମଧ୍ୟ ମିଶିଯାଆନ୍ତି । ଯଦି ଏଭଳି କଣିକା ବିଷାକ୍ତ ପଦାର୍ଥ ଅଟନ୍ତି, ତେବେ କ୍ଷତିକାରକ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା କରିବା ଫଳରେ ରକ୍ତରେ ମଧ୍ୟ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ହୁଏ । ସୂକ୍ଷ୍ମକଣିକା ଗୁଡ଼ିକ ନାସାପଥ, ଫୁସ୍‌ଫୁସ୍‌ର ଟିସୁରେ ସ୍ଥାୟୀଭାବେ ଲାଖି ରହିଲେ କ୍ଷତି ପହଞ୍ଚି ଆମେ ''କଳା ଫୁସ୍‌ଫୁସ୍'' (Black lung) ରୋଗରେ ପୀଡ଼ିତ ହେଉ । କୋଇଲା ଖଣିର ଶ୍ରମିକଙ୍କୁ ଏଭଳି ରୋଗ ହୋଇଥାଏ । ସିଲିକୋସିସ୍ ରୋଗ ଫୁସ୍‌ଫୁସ୍‌ରେ ଜମିଥିବା କଣିକାରେ ସିଲିକନ୍ ଜମା ହେବା ଫଳରେ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ ।

ସ୍ଥିରବାୟୁରେ ଅନେକ ସମୟରେ କଣିକା ଭାସମାନ ଅବସ୍ଥାରେ ଥାଏ । ଏଗୁଡ଼ିକ ନିଜର ଓଜନ ଥିବା ଯୋଗୁଁ ଭୂଭାଗକୁ ଖସିଥାନ୍ତି ଓ ଜମାହୁଅନ୍ତି । କଣିକାର ଆକାର ଓ ସାନ୍ଦ୍ରତା, ସେମାନଙ୍କ ତଳକୁ ଖସିବା ସହ ଅତିମାତ୍ରାରେ ଆନୁପାତିକ ଅଟେ । ଯଥା – ୧୮୮୩ ମସିହାରେ ପୂର୍ବଭାରତୀୟ ଆଗ୍ନେୟଗିରି କ୍ରାକାଟୋଆରେ ଏବଂ ୧୯୧୨ ଆଲାସ୍କାନ୍ ଆଗ୍ନେୟଗିରି କାଟମାଇ ଠାରେ ଅସଂଖ୍ୟ ସୂକ୍ଷ୍ମକଣିକା ଆଗ୍ନେୟ ଧୂଆଁରେ ଉଦ୍‌ଗିରଣ ଯୋଗୁଁ ବାୟୁରେ ପ୍ରବେଶ କରିଥିଲା । ଉଭୟ ଘଟଣାରେ ସୂକ୍ଷ୍ମ ଧୂଳିକଣା ଷ୍ଟ୍ରାଟୋସ୍ଫିଅରରେ ପହଞ୍ଚି ପୃଥିବୀର ଚତୁର୍ଦିଗରେ ବିସ୍ତାରିତ ହେଲା ଓ ଉଚ୍ଚକୁ ଉଠିଲା । ବର୍ଷା ଓ ବାତ୍ୟାରେଏହା ନିମ୍ନ ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ସଫା ହୋଇଗଲା । ୧୭ ମାଇଲ ଦୂରରେ ପଡ଼ିବା ପାଇଁ ୨ ମାଇକ୍ରନ୍ କଣିକାକୁ ପ୍ରାୟ ୪ ବର୍ଷ ଲାଗିଥାଏ । ଏମାନଙ୍କ ପ୍ରଭାବ ଅଧିକ ଦିନ ରହୁଥିବା ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟଜନକ ନୁହେଁ ।

୧୯୦୧ ମାର୍ଚ୍ଚରେ ୨ ମିଲିଅନ୍ ଟନ ଧୂଳିକଣା ଉତ୍ତର ଆଫ୍ରିକା ଓ ଇଉରୋପ ମହାଦେଶରେ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥିବା ଆକଳନରୁ ଜଣାପଡ଼େ । ଏହାର ୨ ବର୍ଷ ପରେ ୧୯୦୩ରେ ବ୍ରିଟେନ୍‌ରେ ପ୍ରାୟ ଦଶ ମିଲିଅନ୍ ଟନ୍ ଧୂଳିକଣା ମହାଦେଶର ମଧ୍ୟଭାଗରେ ପ୍ରବାହିତ ହେଲା । ମହାଦେଶୀୟ ଅଞ୍ଚଳ ଦେଇ ମେଘପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ବିସ୍ତାରିତ ହୋଇ ୧୮୦୦ ମାଇଲ୍ ଦୂର ଆଟ୍‌ଲାଣ୍ଟିକ୍ ତଟ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଗତିକଲା ।

ଆଗ୍ନେୟଗିରିର ଧୂଳିଝଡ଼ ଜଳସମୂହକୁ ମଧ୍ୟ ପ୍ରବାହିତ ହୁଏ । ସାମୁଦ୍ରିକ ସ୍ରୋତର ଶିଖର ଉପରେ ଏଭଳି ଝଡ଼ ପବନ ଝାସଦେଲେ ବର୍ଷା ସମୟରେ ଶାନ୍ତ ସମୁଦ୍ର ଅଶାନ୍ତ

ହୋଇଥାଏ । ସୂକ୍ଷ୍ମ ବିନ୍ଦୁଜଳ ବାୟୁମଧ୍ୟରେ ପ୍ରବେଶ କରି ମଧ୍ୟ ଶୀଘ୍ର ଘନୀଭୂତ ହୁଏ । ଲବଣର ସ୍ଫଟିକ ବାୟୁରେ ଭାସମାନ ଅବସ୍ଥାରେ ରହେ । ଏହି ଲବଣସ୍ଫଟିକଯୁକ୍ତ ବାୟୁ ପୃଥିବୀ ସାରା ବିସ୍ତାରିତ ହୋଇ ବୁଲେ ।

ଲବଣକଣିକା ବାୟୁଦ୍ୱାରା ସମୁଦ୍ରରୁ ଆସେ । ଏହାର ଆକାର ଏକ ମାଇକ୍ରନ୍ ବ୍ୟାସ ବିଶିଷ୍ଟ । ୧୦୦ ମିଲିଅନ୍ ବିଲିଅନ୍ କଣିକାର ଓଜନ ଏକ ପାଉଣ୍ଡ ହୁଏ । ପାଣିପାଗ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ଏଗୁଡ଼ିକ ଏକ ବିଶେଷ ଭୂମିକା ଗ୍ରହଣ କରନ୍ତି । କାରଣ ଏଗୁଡ଼ିକ ହାଇଗ୍ରୋସ୍କୋପିକ୍, ଅର୍ଥାତ୍ ଜଳ ଅବଶୋଷଣ କରିବା କ୍ଷମତା ଏମାନଙ୍କର ଅଧିକ । ରୋଷାଇଶାଳାରେ ଏହି ଲବଣ ଅଗ୍ରାହ୍ୟ ଗୁଣବିଶିଷ୍ଟ, କିନ୍ତୁ ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ଏହା ବୃଷ୍ଟିପାତ ପାଇଁ କାରକ ଅଟନ୍ତି କାହିଁକି ? ବର୍ଷାବିନ୍ଦୁ ସାଧାରଣତଃ ଏକ ଛୋଟ ଜଳ କଣା ସୃଷ୍ଟି କରେ । ଏହାର ନାଭିକ ଘନୀଭୂତ ହେବାରେ ସହାୟକ । ସେହି ନାଭିକକୁ "କଣ୍ଡେନ୍‌ସେସନ୍ ନ୍ୟୁକ୍ଲିଆଇ" କହନ୍ତି । ସାଧାରଣତଃ ପ୍ରତିଟି ମେଘ ଓ କୁହୁଡ଼ିରେ ଜଳବିନ୍ଦୁ ମଧ୍ୟ ତାହାର ଚାରିପଟେ କଣିକା ସଂଗ୍ରହ କରି କେନ୍ଦ୍ରରେ ଏକ ପ୍ରକାର ନାଭିକ (ବିନ୍ଦୁ) ସୃଷ୍ଟି କରନ୍ତି । ଧୂଳିକଣା ଏବଂ ଧୂମ କଣିକା ମଧ୍ୟ ଜଳବିନ୍ଦୁର ନାଭିକ ରୂପେ କାର୍ଯ୍ୟକରେ । ପୃଥିବୀରେ ବୃଷ୍ଟିପାତରେ ପ୍ରଭାବ ପକାଉଥିବା କଣିକା ମଧ୍ୟରେ ଉଲକାରୁ ସୃଷ୍ଟି ହେଉଥିବା ଧୂଳିକଣା ଅନ୍ୟତମ ଅଟେ । ଦେଖାଯାଏ ଯେ, ଉଭୟ ଦକ୍ଷିଣ ଓ ଉତ୍ତର ଗୋଲାର୍ଦ୍ଧରେ ଏକା ସମୟରେ ସର୍ବାଧିକ ବୃଷ୍ଟିପାତ ହୁଏ । ଏଭଳି ଏକ ବୃଷ୍ଟିପାତକୁ "ପାଣିପାଗଜନିତ" (climatological) ଆଧାରରେ ବର୍ଣ୍ଣନା କରି ହୁଏ ନାହିଁ, କିନ୍ତୁ ଉଲକା ଦ୍ୱାରା ଏହାର ସମ୍ଭାବ୍ୟ ବର୍ଣ୍ଣନା ଦେଇହୁଏ ।

ପୃଥିବୀରେ ପ୍ରବେଶ କଲାବେଳେ ଉଲ୍‌କା ଉପର ଅଂଶରେ ଧକ୍କାହୁଏ । ପୃଥିବୀର ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ଘର୍ଷଣ ଜନିତ ଆଂଶିକ ତାପନ ଦ୍ୱାରା ଏହାର ବାଷ୍ପୀଭୂତ ହେବା ସମ୍ଭବ । ତାର ଅବଶିଷ୍ଟାଂଶ ଏକ ସୂକ୍ଷ୍ମ ଧୂମକଣିକା କିମ୍ବା ପାଉଡ଼ର ହୋଇ ଖସିଥାଏ, ଏହାକୁ 'ନକ୍ଷତ୍ରଧୂଳି' (stardust) କହନ୍ତି । ଏଭଳି କେତେକ ମେଘ ସଂସ୍ଥାନରେ ଭାସି ବୁଲନ୍ତି । ନିମ୍ନ ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ସେହି ଧୂଳି ବରଫ ସ୍ଫଟିକ/ଜଳବିନ୍ଦୁ ପାଇଁ ଏକ ନାଭିକେନ୍ଦ୍ର (ନ୍ୟୁକ୍ଲିଆଇ) ରୂପେ କାର୍ଯ୍ୟ କରିପାରନ୍ତି ।

ପୃଥିବୀରେ ଉଲ୍କାର ଧକ୍କା ଫଳରେ ବୃଷ୍ଟିପାତର ପରିମାଣ ଏକ ମାସ ପରେ ବୃଦ୍ଧି ହୋଇଥିବା ଦୃଷ୍ଟିଗୋଚର ହୋଇଛି । ଉପରୁ ତଳକୁ ଉଲକା ଧୂଳି ଖସିବା ପାଇଁ ଅନେକ ସମୟ ନିଏ । ବେଳେବେଳେ ବିରାଟକାୟ ଧୂଳିକଣାର ଦୃଶ୍ୟ ହୁଏ ଏବଂ ଶୀଘ୍ର ଏହା ଉଭେଇ ଯାଇଥାଏ । ୧୯୦୮ରେ ସାଇବେରିଆ ଅଞ୍ଚଳରେ ଏକ ଉଲ୍‌କାର ଭାଙ୍ଗିବା ଯୋଗୁଁ ଏହାର ଧୂଳିକଣା ସବୁଆଡ଼େ ବିସ୍ତାରିତ ହେବା ଦେଖାଯାଇଥିଲା ।

ବାହ୍ୟକଣିକା ବାୟୁରେ ପ୍ରବେଶ କରିବାର ଅନ୍ୟ ଏକ କାରଣ ''ଜଙ୍ଗଲ ନିଆଁ'' (ଜଙ୍ଗଲ ପୋଡ଼ି) । ଏଭଳି ନିଆଁ ତୀବ୍ର ବେଗରେ ଜଳିବା ଫଳରେ ଧୂଆଁର କଣିକା ଅତି ଉଚ୍ଚକୁ ଉଠିଯାଏ । ଛୋଟ ହୋଇଥିବାରୁ ଅନେକ ଦୂର ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଉଚ୍ଚ ଅକ୍ଷାଂଶ ବାୟୁ ଦ୍ୱାରା ବିସ୍ତାରିତ ହୋଇ ବିଛାଡ଼ି ହୋଇଯାନ୍ତି ।

୧୯୫୦ର ଶରତ କାଳରେ କାନାଡ଼ାର ଜଙ୍ଗଲ ନିଆଁ ଉତ୍ତର ଆମେରିକାର ଆଲବ୍ରାଟା ପ୍ରଦେଶରେ ବାୟୁଦ୍ୱାରା ପୂର୍ବଭାଗରେ ଉଠିଥିଲା, ତାହା ବ୍ରିଟେନ୍ ହୋଇ ଇଉରୋପରେ ପହଞ୍ଚିଲା । ଆଲୋକର ବିଚ୍ଛୁରଣ ଧର୍ମ ପ୍ରଭାବଯୋଗୁ ଏହି ଘନ ଧୂଳି ମଧ୍ୟରେ ସୂର୍ଯ୍ୟକୁ ଇଣ୍ଡିଗୋ ଓ ଚନ୍ଦ୍ରକୁ ନୀଳରୂପେ (ସ୍କଟଲ୍ୟାଣ୍ଡ ଉତ୍ତରଭାଗରେ) ଦେଖିହୁଏ ।

ବାୟୁରେ ବାହ୍ୟକଣିକାର ଅନ୍ୟ ଏକ ଉତ୍ସ ବାୟୁଦ୍ୱାରା ପରାଗଣ ହେଉଥିବା ଉଦ୍ଭିଦ । ପରାଗରେଣୁ ଅଧିକାଂଶ ଲୋକଙ୍କ ପାଇଁ ଏକ ସମସ୍ୟା । ଏମାନେ ଶ୍ୱାସ ପ୍ରଶ୍ୱାସରେ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା କରି ଆଲର୍ଜି ସୃଷ୍ଟି କରନ୍ତି । ଆଖି ଓ ଶ୍ୱାସନଳୀର ତନ୍ତୁ (ଟିସୁ)ରେ ସେଗୁଡ଼ିକ ଜ୍ୱଳନ (irritation) କରିଥାନ୍ତି । ବାୟୁରେ ଥିବା ପରାଗ ରେଣୁର ପରିମାଣ ଏବଂସେମାନଙ୍କ ପ୍ରଭାବିତ ସମୟକାଳ ଏହି ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ଉପରେ ନିର୍ଭରଶୀଳ ।

ପରାଗରେଣୁ ମଧ୍ୟରେ ସ୍ପୋର ବା ରେଣୁ, ଛତୁ, ଇଷ୍ଟ, ମିଲଡିଉ, ଇତ୍ୟାଦି କବକ ଜନନ ଅଂଶବିଶେଷ । ଏଭଳି ଛୋଟ ଛୋଟ ଅଂଶ ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ସବୁସ୍ଥାନରେ ଏପରିକି ସମୁଦ୍ର ଉପରେ ମଧ୍ୟ ଦେଖାଯାନ୍ତି । ପରାଗରେଣୁ ପରି ସ୍ପୋର ବା ରେଣୁ ଗୁଡ଼ିକ ସମାୟନକାରୀ କାରକ ନୁହଁନ୍ତି । ବରଂ ବୀଜଭଳି ନୂତନ ଜୀବ ସୃଷ୍ଟି କରିଥାନ୍ତି । ୧୪ ମାଇଲ ଉଚ୍ଚରେ ଏପରି ''ସ୍ପୋର'' ଦେଖାଯାନ୍ତି ।

କବକ ଗୁଡ଼ିକର ସ୍ପୋର ବିଞ୍ଚିହେବା ବାୟୁଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ । ଛତୁର ଏକ ପେଟିକା ଅଂଶଟି ଫାଟିଗଲେ ସେଥିରୁ ଆଲୋକ ଛିଟିକା ଭଳି ସ୍ପୋର ବିଛାଡ଼ି ହୁଏ । ମେସିନ୍‌ଗନ୍ ଗୁଳି ଭଳି ଏଥିରୁ ସ୍ପୋରଗୁଡ଼ିକ ନିର୍ଗତ ହୁଏ । ଧୂଆଁ ଭଳି ଏବଂ ସିଗାରେଟ୍ ଧୂମର କୁଣ୍ଡଳୀ ଭଳି ଏଗୁଡ଼ିକ ଦେଖାଯାନ୍ତି । ଏହି ଗୁଡ଼ିକ କମ୍ ସ୍ରୋତରେ ଭାସି ବୁଲନ୍ତି ।

ଏକ ସପ୍ତାହ ବା ଦଶଦିନ ମଧ୍ୟରେ ଏକଲକ୍ଷ ସ୍ପୋର ଗହମର ରଷ୍ଟ (କର୍ଷକ)ରୁ ବାହାରିଥାନ୍ତି । ସପ୍ତାହରେ ଏକ ସ୍ପୋର (ରେଣୁରୁ)ରୁ ୨୪୦ ବିଲିଅନ୍ ନୂତନ ସ୍ପୋର ସୃଷ୍ଟି ହୁଅନ୍ତି ।

ଗହମ ଓ ଓଟ୍‌ର ସ୍ପୋରରୁ ବର୍ଗଫୁଠ ଅଞ୍ଚଳରେ ଦିନକୁ ମିଲିଅନ୍ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ସ୍ପୋର ସୃଷ୍ଟି ହୋଇ ପାରନ୍ତି । ବାୟୁ ମଧ୍ୟରେ ବର୍ଷ ସାରା ସ୍ପୋର ବୁଲନ୍ତି । ଚମଡ଼ା ଜୋତାରେ ବାୟୁର ସ୍ପୋର ଲାଗି ଯାଆନ୍ତି । କେତେକ ଉଦ୍ଭିଦର ରୋଗ ସ୍ପୋର ଦ୍ୱାରା ବାହିତ ହୁଏ । କାନାଡ଼ାର ଗହମ ଫସଲରେ ଏକ ହଜାର ମାଇଲ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ବ୍ୟାପିଯାଏ । ଉତ୍ତର

ମେକ୍ସିକୋ, ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ରରେ ଓ ନିଉଜିଲାଣ୍ଡରେ ଫସଲ ଆକ୍ରାନ୍ତ ହୁଏ । ଅଷ୍ଟ୍ରେଲିଆର ଟାସମାନ୍ ସମୁଦ୍ରରେ ମଧ୍ୟ ହଜାରେ ମାଇଲ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଏହାର ପ୍ରଭାବ ରହିଥାଏ ।

ସ୍ପୋର ଓ ପରାଗରେଣୁର ପରସ୍ପର ଆଦାନପ୍ରଦାନ କମ୍ ହୁଏ । ପାହାଡ଼ ବା ପର୍ବତ ଶ୍ରେଣୀ ପଡ଼ିଲେ ବାୟୁର ଗତିରେ ବ୍ୟାଘାତ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ତେଣୁ ଉଦ୍ଭିଦର ଜନନବିଜ୍ଞାନୀମାନେ ଫୁଲର ଗୁଣର ପବିତ୍ରତା (purity) ରଖିବାରେ ସହାୟକ ହେଉଥିବା ପର୍ବତ ଉପତ୍ୟକାକୁ ପରୀକ୍ଷା କରିଛନ୍ତି । କର୍ମର୍ସିଆଲ ଫୁଲର ମଞ୍ଜିକୁ ଅଲଗା କରିବା ପାଇଁ କାଲିଫର୍ଣିଆର ଉପତ୍ୟକାରେ ଏଭଳି ପ୍ରୟୋଗ କରାଯାଇଛି ।

ଏଠାରେ ସ୍ପୋରର ଦେବାନେବା କମ୍ ହେଉଥିବାରୁ ସଂକ୍ରାମକ ରୋଗ ନିୟନ୍ତ୍ରିତ ହୋଇପାରେ ।

ସଂକାମକ ଅଣୁବୀଜ ଗୁଡ଼ିକ ବାୟୁର ତଳ ଅଂଶରେ ମରିଯାଆନ୍ତି । ଆମ ଛିଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ଅନେକ ଗୁଡ଼ିଏ ଅଣୁଜୀବ ବାୟୁ ମଧ୍ୟକୁ ପଶନ୍ତି । ତାର ଅଳ୍ପ ଅଂଶ ପୁନର୍ବାର ଶ୍ୱାସ ଦ୍ୱାରା ରୋଗ କରିଥାନ୍ତି । ବ୍ୟାକ୍ଟେରିଆମାନେ ବାୟୁର ଯବକ୍ଷାରଜାନକୁ ଖାଦ୍ୟରୂପେ ବ୍ୟବହାର କରନ୍ତି । କେତେ ରୋଗସୃଷ୍ଟିକାରୀ ଅଣୁଜୀବ ପ୍ରତିକୂଳ ଅବସ୍ଥା ସୃଷ୍ଟି କରନ୍ତି । ବାୟୁରେ ଅଧିକ ଜଳକଣା ଦ୍ୱାରା ବ୍ୟାକ୍ଟେରିଆ / ଅଣୁଜୀବ ମରିଯାନ୍ତି । ଅତି ବାଇଗଣୀ ରଶ୍ମି ବିକିରଣ ଦ୍ୱାରା ଏମାନେ ମରନ୍ତି । ନିମ୍ନ ତାପମାତ୍ରାରେ ଅଣୁଜୀବର କ୍ରିୟାଶୀଳତା କମିଯାଏ । ଉଚ୍ଚତାପମାତ୍ରା ଶୀଘ୍ର ନଷ୍ଟ କରିଥାଏ । ଏପରି ବିପରୀତ ସ୍ଥିତିରେ ମଧ୍ୟ ବାୟୁରେ ଅଣୁଜୀବ ବଞ୍ଚନ୍ତି ।

ଭୂତାଣୁ ସବୁଠାରୁ କ୍ଷୁଦ୍ର ବାୟୁବାହିତ ଜୀବ । ଜୀବନ୍ତ ପଦାର୍ଥ ଓ ନିର୍ଜୀବ ରାସାୟନିକ ମଧ୍ୟରେ ଏମାନଙ୍କ ସ୍ଥିତି । ଏମାନଙ୍କ ଆକାର ଏକ ମାଇକ୍ରନ୍‌ର ୩୦ ଭାଗରୁ ଏକ ଶହ ଭାଗ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ । ଏମାନେ ଦଣ୍ଡାକାର, ଗୋଲାକାର ବା ସୂଚୀ ସଦୃଶ ଦେଖାଯାନ୍ତି । ମନୁଷ୍ୟ ଓ ପଶୁଙ୍କୁ ଏମାନେ ଆକ୍ରାନ୍ତ କରିଥାନ୍ତି ।

ପକ୍ଷୀ ଓ ପତଙ୍ଗମାନେ ମଧ୍ୟ ଏମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ଆକ୍ରାନ୍ତ ହୁଅନ୍ତି ।

ପୃଥିବୀର ବାୟୁମଣ୍ଡଳ, ଜଙ୍ଗଲ, ସମୁଦ୍ର, ପର୍ବତ ଓ ମରୁଭୂମିରେ ଥିବା ନିର୍ମଳ ଆକାଶରେ ଏଭଳି ଅଦୃଶ୍ୟ କଣିକାମାନଙ୍କର ଜୀବନ ଉପରେ ପ୍ରଭାବ ରହୁଥିବା ଦେଖାଯାଏ ।

ବାରିମଣ୍ଡଳ

ପ୍ରଫେସର ଡାକ୍ତର ବାସୁଦେବ କର

'ବାରିମଣ୍ଡଳ' କହିଲେ ଆମେ ମୁଖ୍ୟତଃ ପୃଥିବୀରେ ଥିବା ସମସ୍ତ ମହାସାଗର, ସାଗର, ଉପସାଗର, ଲବଣଜଳପୂର୍ଣ୍ଣ ହ୍ରଦ, ମଧୁର ଜଳୀୟ ହ୍ରଦ ଏବଂ ଭୂପୃଷ୍ଠସ୍ଥ ଅସଂଖ୍ୟ ନଈ, ନାଳ, ପୋଖରୀ ଓ ଝରଣାର ଜଳରାଶିକୁ ବୁଝିଥାଉ । ଏହା ବ୍ୟତୀତ ବରଫ ରୂପରେ ଘନୀଭୂତ ଜଳ, ଭୂଗର୍ଭସ୍ଥ ଜଳ, ବାୟୁମଣ୍ଡଳର ଜଳୀୟ ବାଷ୍ପ ଓ ମେଘରେ ସଞ୍ଚିତ ରହିଥିବା ଜଳସମ୍ଭାର ମଧ୍ୟ 'ବାରିମଣ୍ଡଳ'ର ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ । ତେବେ 'ବାରିମଣ୍ଡଳ'ର ସିଂହଭାଗ ଜଳରାଶି ପୃଥିବୀର ପାଞ୍ଚଟି ମହାସାଗର, ଯଥା- ପ୍ରଶାନ୍ତ ମହାସାଗର, ଆଟ୍‌ଲାଣ୍ଟିକ୍ ମହାସାଗର, ଭାରତ ମହାସାଗର, ଉତ୍ତର ମହାସାଗର ଓ ଦକ୍ଷିଣ ମହାସାଗର ଏବଂ ତତ୍‌ସଂଲଗ୍ନ ବିଭିନ୍ନ ଛୋଟ ଛୋଟ ସାଗର ଓ ଉପସାଗରମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ଅବଧାରିତ ହୋଇ ରହିଛି । ନିମ୍ନରେ ବାରିମଣ୍ଡଳର ବିଭିନ୍ନ ସ୍ତରରେ ସଞ୍ଚିତ ଜଳର ଏକ ମୋଟାମୋଟି ହିସାବ ଦିଆଯାଉଛି ।

ବିଭିନ୍ନ ସ୍ତରରେ ସଞ୍ଚିତ ବାରିମଣ୍ଡଳୀୟ ଜଳର ପରିମାଣ

	କେଉଁଠି ସଞ୍ଚିତ ରହିଛି	କେତେ ପରିମାଣରେ ସଞ୍ଚିତ (ନିମ୍ନରେ ଦିଆଯାଇଥିବା ଜଳ ଆୟତନ '୧'କୁ ୧୦୦୦ ଘନ କି:ମି: ଭାବେ ଧରାଯିବ)
(କ)	ସ୍ରୋତ ରୂପେ ପ୍ରବାହିତ ଜଳ	'୧'
(ଖ)	ବାୟୁମଣ୍ଡଳସ୍ଥ ଜଳୀୟ ବାଷ୍ପ ଓ ମେଘଧାରିତ ଜଳ	୧୩
(ଗ)	ଜଳଶୀର୍ଷ ଉପରିସ୍ଥ ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠର ଜଳ	୬୭
(ଘ)	ମଧୁର ହ୍ରଦଜଳ	୧୨୫
(ଙ)	ଲବଣ ହ୍ରଦ ଓ ମହାଦେଶମଧ୍ୟସ୍ଥ ସାଗର ଜଳ	୧୦୪
(ଚ)	ଭୂଗର୍ଭସ୍ଥାନିତ ଜଳ	୮,୩୦୦
(ଛ)	ସ୍ତୂପୀଭୂତ ବରଫରୂପୀ ଜଳ	୨୯,୨୦୦
(ଜ)	ମହାସାଗରସ୍ଥ ଜଳ	୧,୩୭୦,୦୦୦
		ମୋଟ-୧,୪୦୭,୮୧୩

ସରଳଭାବେ କହିଲେ ପୃଥିବୀରେ ସାମଗ୍ରିକ ଜଳରାଶିକୁ '୧୦୦' ବୋଲି ଧରାଗଲେ ପ୍ରଶାନ୍ତ-ଆଟ୍‌ଲାଣ୍ଟିକ-ଭାରତ ଏବଂ ଉତ୍ତର-ଦକ୍ଷିଣ-ମହାସାଗରରେ ଥିବା ଜଳର ପରିମାଣ ପ୍ରାୟ ୯୬.୫୦ । ଭୂମଧ୍ୟ ସାଗର ପରି ମହାଦେଶ ଅନ୍ତର୍ଗତ ବଡ଼ ବଡ଼ ସାଗର ଜଳର ପରିମାଣ ପ୍ରାୟ ୨.୯୬ । ଲୋହିତ ସାଗର ପରି ମହାଦେଶ ପରିବେଷ୍ଟିତ ସାଗରମାନଙ୍କରେ ୦.୦୩ ଏବଂ ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠସ୍ଥ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ କ୍ଷୁଦ୍ର ଜଳାଧାର ସମୂହରେ ୦.୫୧ ଜଳ ରହିଛି । ଆନ୍ତର୍ଜାତିକ ଖ୍ୟାତିସମ୍ପନ୍ନ ସାମୁଦ୍ରିକ ବିଜ୍ଞାନୀମାନେ 'ବାରିମଣ୍ଡଳ'କୁ ମୁଖ୍ୟତଃ 'ବିଶ୍ୱ-ବାରିଧି' ("World Ocean") ଭାବେ ଗ୍ରହଣ କରିଛନ୍ତି ଯେ'ହେତୁ ଭୂ-ମଣ୍ଡଳର ପ୍ରାୟ ୭୧ ଶତାଂଶ ମହାସାଗର, ସାଗର ଓ ଉପସାଗର ଆଦି ଜଳଭଣ୍ଡାର ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ । ଏ' ବିଶାଳ ଜଳଭାଗ ପୃଥିବୀର ୧.୪ ବିଲିଅନ ଘ.କି.ମି. ସ୍ଥାନ ଆବୋରି ରହିଛି । ପୃଥିବୀରେ ଉପଲବ୍ଧ ହେଉଥିବା ସମୁଦାୟ ମୁକ୍ତ ଜଳ (free water) ର ପ୍ରାୟ ୯୭ ଶତାଂଶ ଏହାହିଁ ଯୋଗାଇ ଥାଏ । ଅବଶିଷ୍ଟ ୨ ଶତାଂଶ ଜଳ ତୁଷାରସ୍ତୂପ ଆକାରରେ ଦକ୍ଷିଣ ମେରୁ ଓ ଗ୍ରୀନ୍‌ଲ୍ୟାଣ୍ଡରେ ସ୍ଥାନିତ ହୋଇଥିବାବେଳେ ପ୍ରାୟ ଏକ ଶତାଂଶ (୧%) ଭୂପୃଷ୍ଠୀୟ ମଧୁର ଜଳ (fresh water) ଭାବେ ମିଳିଥାଏ । ପୃଥିବୀର ମାନଚିତ୍ରକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟ କଲେ ଜଣାଯାଏ ଯେ ଏହାର ପୃଷ୍ଠରେ ଜଳ ଓ ସ୍ଥଳଭାଗର ସ୍ଥିତି ବେଶ୍ ବିସ୍ମୟୋଦ୍ଦୀପକ । ମନେହୁଏ, ଅଗାଧ ଜଳ ବାରିଧି କବଳରେ ସୀମିତ ସ୍ଥଳଭାଗ ସତେ ଯେପରି ଦୟନୀୟ ଭାବେ ଆଶ୍ରିତ ହୋଇ ତିଷ୍ଠି ରହିଛି । ପୁଣି ପୃଥିବୀର ଉତ୍ତର ଓ ଦକ୍ଷିଣ ଗୋଲାର୍ଦ୍ଧକୁ ଅନୁଧ୍ୟାନ କ୍ଲେ ଦେଖାଯାଏ ଯେ ଏ' ଦୁହିଁଙ୍କ ଭିତରେ ଜଳଭାଗ ଓ ସ୍ଥଳଭାଗର ତାରତମ୍ୟ ଦୃଷ୍ଟି ଆକର୍ଷଣକାରୀ । ଉତ୍ତର ଗୋଲାର୍ଦ୍ଧରେ ୬୦.୭ ଶତାଂଶ ଜଳଭାଗ ଏବଂ ୩୯.୩ ଶତାଂଶ ସ୍ଥଳଭାଗ ହୋଇଥିଲା ବେଳେ ଦକ୍ଷିଣ ଗୋଲାର୍ଦ୍ଧର ୮୦.୯ ଶତାଂଶ ଜଳ ପ୍ଲାବିତ ଓ ୧୯.୧ ଶତାଂଶ ସ୍ଥଳ ଭାଗ; ଅର୍ଥାତ୍ ଦକ୍ଷିଣ ଗୋଲାର୍ଦ୍ଧ ତୁଳନାରେ ଉତ୍ତର ଗୋଲାର୍ଦ୍ଧର ସ୍ଥଳଭାଗ ଦୁଇଗୁଣରୁ ଅଧିକ । ତେଣୁ ଭୂବିଜ୍ଞାନୀମାନେ ଦକ୍ଷିଣ ଓ ଉତ୍ତର ଗୋଲାର୍ଦ୍ଧକୁ ଯଥାକ୍ରମେ 'ଜଳଗୋଲାର୍ଦ୍ଧ' (Water Hemisphere) ଓ 'ସ୍ଥଳ ଗୋଲାର୍ଦ୍ଧ' (Land Hemisphere) ଭାବେ ଅଭିହିତ କରିଥା'ନ୍ତି । ତେବେ ଉତ୍ତର ଗୋଲାର୍ଦ୍ଧ 'ସ୍ଥଳ ଗୋଲାର୍ଦ୍ଧ'ର ପରିଚିତି ବହନ କରିଥିଲେ ବି ତା'ର ଶୀର୍ଷାଞ୍ଚଳ 'ଉତ୍ତର ମେରୁ' (North Pole) ବା 'ସୁମେରୁ' ତଥା ତା'ର ପରିପାର୍ଶ୍ୱ ଜଳାଚ୍ଛନ୍ନ; ସେଇପରି ଦକ୍ଷିଣ ଗୋଲାର୍ଦ୍ଧ, 'ଜଳ ଗୋଲାର୍ଦ୍ଧ' ଭାବେ ପରିଚିତ ଥିଲେ ବି ଦକ୍ଷିଣମେରୁ (South Pole) ବା କୁମେରୁକୁ କେନ୍ଦ୍ର କରି ଅନେକତଃ ସ୍ଥଳଭାଗ ଘେରି ରହିଛି । ବାସ୍ତବରେ ପ୍ରକୃତିର ଏହା ଏକ ବିଚିତ୍ର ଲୀଳା ପରି ମନେ ହୁଏ । ଆୟତନ ଓ ବିସ୍ତୃତି ବିଚାରରେ ପ୍ରଶାନ୍ତ ମହାସାଗର ହେଉଛି ସର୍ବ ବୃହତ୍; ତା' ପଛକୁ ରହିଛି ଆଟ୍‌ଲାଣ୍ଟିକ୍ ଓ ଭାରତ ମହାସାଗର । ଆଟ୍‌ଲାଣ୍ଟିକ୍ ମହାସାଗର ଆୟତନ ଦୃଷ୍ଟିରୁ ପ୍ରଶାନ୍ତ ମହାସାଗରର ଅଧାଅଧି । ଗଭୀରତା ଦୃଷ୍ଟିରୁ ମଧ୍ୟ

ପ୍ରଶାନ୍ତ ମହାସାଗର ଗଭୀରତମ ଏହାର ହାରାହାରି ଗଭୀରତା ୪୨୦୦ ମିଟର ହୋଇଥିଲାବେଳେ ଆଟ୍‌ଲାଣ୍ଟିକ୍ ମହାସାଗରର ଗଭୀରତା ହେଲା- ୩୯୦୦ ମିଟର୍ : ଭାରତ ମହାସାଗରର ଗଭୀରତା ଏହାଠାରୁ କମ୍ । ମନେ ରଖିବାକୁ ହେବ ଯେ ଏ' ସମସ୍ତ ମହାସାଗରର ଗଭୀରତା ସାର୍ବତ୍ରିକ ଭାବରେ ସମାନ ହୋଇ ନଥାଏ; କାରଣ ସାଗର ଶଯ୍ୟା ସବୁଠାରେ ସମତଳ ହୋଇନଥାଏ; କେଉଁଠି ପାହାଡ଼ ପର୍ବତ ବା ଆଗ୍ନେୟଗିରି ତ ଅନ୍ୟ କେଉଁଠି ଗଭୀର ଅବବାହିକା ବା ଗଭୀର ଖାତ ଥାଏ । ଫଳତଃ ସାଗର ଶଯ୍ୟା ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ସ୍ଥାନରେ ଉଚ୍ଚା ନୀଚା ହୋଇଥାଏ । ସାଗରର ଗଭୀରତା ଯେଉଁ 'ଏକକ'ରେ ମପାଯାଏ, ତାକୁ 'ଫାଦମ୍ (Fathom) କୁହାଯାଏ (ଏକ ଫାଦମ୍ = ୬ ଫୁଟ୍ ବା ୧୮୪ ସେଣ୍ଟିମିଟର୍) । ଯେଉଁ ଯନ୍ତ୍ରରେ ଗଭୀରତା ମପାଯାଏ, ସେ ଯନ୍ତ୍ରକୁ 'ଫାଦମ୍-ମିଟର୍' କୁହାଯାଇଥାଏ । ଅବଶ୍ୟ ଏବେ ପୁରୁଣାକାଳର ସେହି ଫାଦମ୍ ମିଟର୍‌ର ଉପଯୋଗ ପରିବର୍ତ୍ତେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ତରଙ୍ଗର ଉପଯୋଗ କରାଯାଇ ସାମୁଦ୍ରିକ ଗଭୀରତା ମପାଯାଉଛି । ସଦ୍ୟତମ ଆକଳନ ଅନୁଯାୟୀ ସମସ୍ତ ମହାସାଗର ଓ ସାଗରରେ ଏବେ ପ୍ରାୟ ୧୩୭୨× ୧୦^{୬} ଘନ କି.ମି. ଲବଣାକ୍ତ ଜଳ ଥିବା ଜଣାଯାଇଛି, ଯେଉଁଥିରୁ ପ୍ରତିବର୍ଷ ପ୍ରାୟ ୩୩୪,୦୦୦ ଘନ କି.ମି. ଜଳ 'ଜଳଚକ୍ର' ପ୍ରକ୍ରିୟା ମାଧ୍ୟମରେ ମଧୁର ଜଳରେ ରୂପାନ୍ତରିତ ହୋଇ ପୁଣି ମହାସାଗରକୁ ଫେରିଯାଉଛି ଲବଣାକ୍ତ ହେବାପାଇଁ ।

ସାଗର ଜଳସୃଷ୍ଟି ଓ ଜୀବୋନ୍ମେଷ

ଆମ ପୃଥିବୀର ଭୌତିକ ପର୍ଯ୍ୟାବରଣ ସୃଷ୍ଟି ପାଇଁ ପ୍ରଥମତଃ ସାଗରଜଳର ଭୂମିକା ଅପରିହାର୍ଯ୍ୟ ହୋଇଥିବା ସ୍ପଷ୍ଟ ଭାବେ ପ୍ରତିପାଦିତ ହୋଇଥାଏ । ବାସ୍ତବତଃ କେବଳ ମହାସାଗର ଓ ସାଗର ପାଇଁ ଜୀବୋନ୍ମେଷ ସମ୍ଭବ ହୋଇ ପାରିଛି । ସାଧାରଣରେ ପ୍ରଚଳିତ ବିଶ୍ୱାସ ତଥା ବିଜ୍ଞାନସିଦ୍ଧ ପ୍ରମାଣ ଅନୁଯାୟୀ ଏହା ଏବେ ସର୍ବସ୍ୱୀକୃତ ମତ ଯେ 'ଜୀବୀ'ର ଅଭ୍ୟୁଦୟ ଓ ସୃଷ୍ଟି ପ୍ରଥମେ ଘଟିଛି ସାଗର ବକ୍ଷରେ । ବ୍ରିଟିଶ୍ ଜୀବବିଜ୍ଞାନୀ ଜେ.ବି.ଏସ୍. ହାଲ୍‌ଡେନ୍‌ଙ୍କ ମତରେ ସାଗର ବକ୍ଷରେ ଆଦ୍ୟ ଜୀବ ଭାବେ ୬୦୦ ମିଲିଅନ ବର୍ଷ ପୂର୍ବେ 'ପ୍ଲାଙ୍କଟନ୍' (Planktons) ଶ୍ରେଣୀୟ ସୂକ୍ଷ୍ମାତିସୂକ୍ଷ୍ମ ଜୈବିକ ପିଣ୍ଡର ସୃଷ୍ଟି ଘଟିଥିଲା, ଯାହା ସମୟ କ୍ରମେ ବହୁଧା ବିବର୍ତ୍ତିତ ହୋଇ 'ଫାଇଟୋପ୍ଲାଙ୍କଟନ୍' (Phytoplankton) ଓ 'ଜୁ-ପ୍ଲାଙ୍କ୍-ଟନ୍' (Zooplankton) ବର୍ଗୀୟ ଉଦ୍ଭିଜ୍ଜ ପ୍ରାଣପିଣ୍ଡ ଓ ପ୍ରାଣିଜ ପ୍ରାଣପିଣ୍ଡରେ ଘଟାନ୍ତରିତ ହେଲେ । ସୁତରାଂ ଏହା ନିଃସନ୍ଦେହରେ କୁହାଯାଇ ପାରେ ଯେ ଉଭୟ ଉଭିଜ୍ଜ ଓ ପ୍ରାଣିଜ ଜୀବ ସଂରଚନାର ଆଦ୍ୟ ପ୍ରାରୂପ (Primordial form) ସାଗର ଜଳୀୟ ପରିବେଷ୍ଟନୀରୁ ହିଁ ଉଦ୍‌ଭୂତ ହୋଇଛି । ବିଜ୍ଞାନ ଯୁଗର ବହୁ ପୂର୍ବରୁ ଆମ ବେଦ ଉପନିଷଦରେ ମଧ୍ୟ ତାହାହିଁ କୁହାଯାଇଛି- ''ଜଳ ମୂଳମିଦଂ ଜଗତ୍'' । 'ମନୁସ୍ମୃତି' (୧/୮) ମଧ୍ୟ ସେଇ ବାର୍ତ୍ତା ପରିବେଷଣ କରିଛି । ''ସୋଽଭିଧ୍ୟାୟ ଶରୀରାତ୍ ସ୍ୱାତ୍

ସିସୃକ୍ଷୁ ବିବିଧାଃ ପ୍ରଜାଃ; ଅପ ଏବ ସସର୍ଜାଦୌ ତାସୁ ବୀଜମେବାସୃଜତ୍ ।'' ଅର୍ଥାତ୍ ସ୍ରଷ୍ଟା ନିଜ ଶରୀରରୁ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ସନ୍ତାନ ସୃଷ୍ଟି କରିବାର ଇଚ୍ଛା ପ୍ରକଟ କରି ସର୍ବ ପ୍ରଥମେ ଜଳ ସୃଷ୍ଟି କଲେ; ସେଥିରେ ନିଜ ଶକ୍ତି ରୂପକ ବୀଜ ବପନ କରି ବହୁବିଧ ସନ୍ତାନ ସୃଷ୍ଟି କଲେ ଅର୍ଥାତ୍ 'ଜୈବ ବିବିଧତା'ର ବିକାଶ ଘଟାଇଲେ ।

ପୃଥିବୀରେ ଜଳସୃଷ୍ଟି ପ୍ରଧାନତଃ ଦୁଇଟି କାରଣ ଯୋଗୁ ହୋଇଥିବା ଜଣାଯାଏ । ପ୍ରଥମତଃ ପୃଥିବୀ ଗ୍ୟାସୀୟ ଅବସ୍ଥାରୁ ତରଳାବସ୍ଥା ଓ ତା'ପରେ ଘନ ବା କଠିନାବସ୍ଥାକୁ ପରିବର୍ତ୍ତିତ ହେଲାବେଳେ ଉତ୍ସୃଷ୍ଟ ମୌଳିକବସ୍ତୁ (Elements) ମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ କେତୋଟିର ମିଶ୍ରଣ ଘଟି ଭୂଖଣ୍ଡରେ ତାହା ଅଜୈବ ଯୌଗିକ ଭାବେ ଗଚ୍ଛିତ ରହିଲା; ଅନ୍ୟ କେତେକ ମୌଳିକବସ୍ତୁ ବାଷ୍ପ ଆକାରରେ ଭୂପୃଷ୍ଠ ଉର୍ଦ୍ଧ୍ୱରେ ରହି ଏକ ଆଦ୍ୟ ବାୟୁମଣ୍ଡଳ ସୃଷ୍ଟି କଲା । ଏହି ବାୟୁମଣ୍ଡଳ ସୌର ରଶ୍ମିରୁ ଏବଂ ଭୂପୃଷ୍ଠସ୍ଥ ଆଗ୍ନେୟ-ଶିଳାଖଣ୍ଡର ଶୀତଳୀକରଣପ୍ରସୂତ ବାଷ୍ପରୁ ଅମ୍ଳଜାନ ଓ ଉଦଜାନ ଆହରଣ କରି ଏବଂ ତା'ର ରାସାୟନିକ ସମ୍ମିଶ୍ରଣ ଘଟାଇ ଜଳ ସୃଷ୍ଟି କଲା । ବାୟୁମଣ୍ଡଳର ଜଳୀୟ ବାଷ୍ପପୂର୍ଣ୍ଣ ବାୟୁ କ୍ରମେ ଶୀତଳ ତଥା ଘନୀଭୂତ ହୋଇ ଭୂପୃଷ୍ଠରେ ପ୍ରବଳ ବୃଷ୍ଟିପାତ କରାଇଲା । ଏହାର ଫଳଶ୍ରୁତି ସ୍ୱରୂପ ଭୂପୃଷ୍ଠସ୍ଥ ଉତ୍ତପ୍ତ ଶିଳାଖଣ୍ଡରେ ପତିତ ବୃଷ୍ଟିଜଳ ବାଷ୍ପୀଭୂତ ହୋଇ ପୁନଶ୍ଚ ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ମିଶିଲା ଓ ପୁଣି ବର୍ଷା କରାଇଲା । ଏହି ଚାକ୍ରିକ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଅପ୍ରତିହତ ରହିବା ଯୋଗୁ ସମୟକ୍ରମେ ଭୂପୃଷ୍ଠ ଶିଳା ଅଧିକରୁ ଅଧିକ ଶୀତଳ ହେବାରେ ଲାଗିଲା; ଫଳତଃ ସମସ୍ତ ବର୍ଷାଜଳ ବାଷ୍ପୀଭୂତ ହେବାରେ ବାଧା ସୃଷ୍ଟି ହେଲା; ଯାହାପାଇଁ କିଛି ପରିମାଣ ଜଳ ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରେ ସଞ୍ଚିତ ହେବାରେ ଲାଗିଲା । ଜଳର ଧର୍ମ ହେଲା ନିମ୍ନକୁ ବୋହିଯିବା । ସୁତରାଂ ପୃଥିବୀର ନିମ୍ନାଞ୍ଚଳ ସବୁ କ୍ରମାଗତ ବୃଷ୍ଟିପାତ ଯୋଗୁଁ ଜଳପୂର୍ଣ୍ଣ ହେଲା । ଶିଳା ଶୀତଳୀଭବନ ପ୍ରକ୍ରିୟା ବଢ଼ି ଚାଲିବା ଫଳରେ ଭୂପୃଷ୍ଠର କଠିନତ୍ୱ ବଢ଼ିଲା ଯାହା ଯୋଗୁଁ ଭୂପୃଷ୍ଠ ଉଚ୍ଚ-ନୀଚ ହେଲା । ଫଳରେ ଉଚ୍ଚସ୍ଥାନରୁ ଜଳ ନୀଚ ସ୍ଥାନକୁ ଗଡ଼ିଯାଇ ସେଠାରେ ସଞ୍ଚିତ ହେଲା । ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟା ମାଧ୍ୟମରେ ଜଳପୂର୍ଣ୍ଣ ନିମ୍ନ ଭୂମି ଅଞ୍ଚଳ ବିସ୍ତାରିତ ହୋଇ ସାଗର ଓ ମହାସାଗରରେ ପରିଣତ ହେଲା । ଦ୍ୱିତୀୟତଃ ପୁନଃପୌନିକ ବୃଷ୍ଟି ଫଳରେ ପୃଥିବୀର ଉତ୍ତପ୍ତ ଶିଳାସମୂହ ଅଧିକରୁ ଅଧିକ ଶୀତଳ ହେବା ସାଥେ ସାଥେ ଅଧିକରୁ ଅଧିକ କଠିନତ୍ୱ ବା ଘନତ୍ୱ ଲାଭ କରୁଥିବା ଯୋଗୁଁ ସେମାନଙ୍କଠାରୁ ନିଷ୍କାସିତ ହେଉଥିବା ଜଳର ପରିମାଣ ମଧ୍ୟ ବଢ଼ିଚାଲିଲା, ଯାହା ବିକାଶୋନ୍ମୁଖୀ ସାଗର ମହାସାଗରର କଳେବର ବୃଦ୍ଧିରେ ସହାୟକ ହେଲା । ତା'ଛଡ଼ା ଜଳ ସୃଷ୍ଟି ପାଇଁ ଯେଉଁ ପ୍ରାକୃତିକ ପରିବେଶ ଅନୁକୂଳ ହୋଇଥାଏ, ତାହା କେବଳ ପୃଥିବୀ ଗ୍ରହରେ ଦେଖାଯାଏ । ଜଳ ୪° ସେଣ୍ଟିଗ୍ରେଡ୍ ତାପମାତ୍ରାରେ ବରଫରେ ପରିଣତ ହୋଇଥାଏ; ତାପମାତ୍ରା ଆହୁରି କମି ୦° ସେଣ୍ଟିଗ୍ରେଡ୍ ଛୁଇଁଲେ ବରଫର ଘନତ୍ୱ ଆହୁରି ୯ ଶତାଂଶ ବୃଦ୍ଧିପାଏ । ସେଇପରି

୧୦୦° ସେଣ୍ଟିଗ୍ରେଡ୍ ତାପମାତ୍ରାରେ ଜଳର ବାଷ୍ପୀଭବନ ଘଟିଥାଏ । ପୃଥିବୀରେ ମିଳୁଥିବା ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ତରଳ ବା ଘନ ପଦାର୍ଥ ଅପେକ୍ଷା ଜଳର ନିର୍ଦ୍ଧାରିତ ତାପ-ଧାରଣ କ୍ଷମତା ଯଥେଷ୍ଟ ଅଧିକ । ତେଣୁ ମହାସମୁଦ୍ର ଓ ସମୁଦ୍ରମାନଙ୍କୁ "ଉତ୍ତାପର ଗନ୍ତାଘର" ବୋଲି କୁହାଯାଇଥାଏ ।

ସମୁଦ୍ର-ମହାସମୁଦ୍ର ଆଧାରିତ ବାରିମଣ୍ଡଳର ଗୁରୁତ୍ୱ :

ସମୁଦ୍ର ମହାସମୁଦ୍ର ଆଦି ବିଶାଳ ଜଳାଧାରର ସମଷ୍ଟିକୁ 'ବାରିଧି' ପରି ଗୋଟିଏ ଶବ୍ଦରେ ପ୍ରକାଶ କରାଯାଇଥାଏ । ପୃଥିବୀପୃଷ୍ଠସ୍ଥ ବାରିଧି ବଳୟର ଆୟତନ (Volume) ପ୍ରାୟ ୧.୪ ବିଲିଅନ ଘନ କି:ମି: ବୋଲି ଜଣାଯାଇଛି । ସୁତରାଂ ବାରିଧି ଧାରିତ ଏ' ବିସ୍ତୃତ ବାରିମଣ୍ଡଳ ଯେ ଆମର ପ୍ରାକୃତିକ ତଥା ଭୌତିକ ପର୍ଯ୍ୟାବରଣକୁ ବହୁଧା ପ୍ରଭାବିତ କରୁଛି, ଏହା ନିଶ୍ଚିତ ରୂପେ ଅନସ୍ୱୀକାର୍ଯ୍ୟ । ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ତରଳ ଘନ ପଦାର୍ଥ ତୁଳନାରେ ଜଳର 'ନିର୍ଦ୍ଧାରିତ ତାପଧାରଣ କ୍ଷମତା' (Specific heat of water) ଖୁବ୍ ବେଶୀ । ତେଣୁ ସ୍ଥଳଭାଗ ତୁଳନାରେ ଜଳ ବହୁ ଅଧିକ ସୌରତାପ ଗ୍ରହଣ କରିଥାଏ । ସେଥିପାଇଁ ସ୍ଥଳଭାଗ ତୁଳନାରେ ଜଳାଧାରର ଉଷ୍ମାୟନ ଓ ଶୀତଳୀଭବନ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଯଥେଷ୍ଟ ଅଧିକ ସମୟ ନେଇଥାଏ, ଯାହା ସାରା ପୃଥିବୀର ଜଳବାୟୁକୁ ପ୍ରଭାବିତ କରେ । ବିଶେଷ କରି ସମୁଦ୍ର ତଟବର୍ତ୍ତୀ ଅଞ୍ଚଳର ସ୍ୱାଭାବିକ ଜଳବାୟୁ ଏଇଥିପାଇଁ ନାତିଶୀତୋଷ୍ଣ (moderate) ବା ମଝିମଝିଆ ରହିଥାଏ । ତା'ଛଡ଼ା ସମୁଦ୍ର ଜଳର ଆସ୍ତରଣ କେବେ ବି ସ୍ଥିର ହୋଇ ରହେ ନାହିଁ; ଜୁଆର, ଲହରୀ ବା ଢେଉ ତଥା ଆଭ୍ୟନ୍ତରୀଣ ସ୍ରୋତ (current) ଜନିତ ନିରନ୍ତର ଗତିଶୀଳତା ହିଁ ଏହାର ସ୍ୱାଭାବିକ ପ୍ରକୃତି । ଏଥିପାଇଁ ସମୁଦ୍ର ଜଳର ଉପର ଆସ୍ତରଣ ଗରମ ବା ଥଣ୍ଡା ହେବାପାଇଁ ଅଧିକ ସମୟ ନିଏ; ଫଳତଃ ସ୍ଥାନୀୟ ଜଳବାୟୁ ଏଥିରେ ପ୍ରଭାବିତ ହୋଇଥାଏ । ସେଇପରି ସାମୁଦ୍ରିକ ଜଳପତ୍ତନର ହ୍ରାସ ବୃଦ୍ଧି ମଧ ସାମଗ୍ରିକ ଜଳବାୟୁକୁ ଅନେକତଃ ପ୍ରଭାବିତ କରିଥାଏ ।

ପୃଥିବୀର ସ୍ଥଳ ଭାଗରେ ବିଶେଷତଃ ଶିଳାଖଣ୍ଡ ଓ ଖଣି ଖାଦାନରେ ମିଳୁଥିବା ସବୁପ୍ରକାର ମୌଳିକ (Elements) ତଥା ରାସାୟନିକ ଯୌଗିକ ବସ୍ତୁ ମଧ ସମୁଦ୍ର ଜଳ ଭଣ୍ଡାରରେ ଗଚ୍ଛିତ ରହିଛି । ଆମେ ସମସ୍ତେ ଜାଣନ୍ତି ଯେ ସାରା ପୃଥିବୀର ଅଧିବାସୀମାନେ ଯେତକି 'ଲୁଣ' ସେମାନଙ୍କ ଖାଦ୍ୟ ପଦାର୍ଥରେ ବ୍ୟବହାର କରିଥା'ନ୍ତି ତା'ର ସିଂହ ଭାଗ ଆମେ ସମୁଦ୍ର ଜଳରୁ ପାଇ ଥାଉଁ । ଆମ ପୂର୍ବପୁରୁଷମାନେ ସମୁଦ୍ରକୁ 'ରତ୍ନାକର' (ଅମୂଲ୍ୟ ଧନସମ୍ପଦର ଖଣି) ଆଖ୍ୟା ଦେଇଥିଲେ; ଆଧୁନିକ ବିଜ୍ଞାନ ଏବେ ତାହା ଅନେକତଃ ପ୍ରମାଣିତ କରିଛି । ଅନେକ ମୂଲ୍ୟବାନ ଖଣିଜ ପଦାର୍ଥ ଦ୍ରବୀଭୂତ ଅବସ୍ଥାରେ ସମୁଦ୍ର ଜଳରେ ରହିଛି । ସାମୁଦ୍ରିକ ବିଜ୍ଞାନୀମାନଙ୍କ ଗବେଷଣାରୁ ପ୍ରମାଣ ମିଳିଛି ଯେ ପ୍ରତି ଘନ ମାଇଲ ସମୁଦ୍ର ଜଳରେ ପ୍ରାୟ ୮୮ କିଲୋଗ୍ରାମ୍ ସୁନା ଏବଂ ୪୪୦ କିଲୋଗ୍ରାମ୍ ସୀସା

(lead) ଦ୍ରବୀଭୂତ ହୋଇ ରହିଛି । ସମୁଦ୍ର ଜଳରେ ଅଳ୍ପପରିମାଣ ମେଗ୍‌ନେସିଅମ ଧାତୁ ଥିବା ମଧ୍ୟ ଜଣା ଗଲାଣି । ସାମୁଦ୍ରିକ ଜୀବ ଶାମୁକା ଗର୍ଭରୁ ମୂଲ୍ୟବାନ ମୁକ୍ତା ସଂଗ୍ରହ କରାଯାଉଛି । ପ୍ରଚୁର ପରିମାଣ ପେଟ୍ରୋଲିଅମ୍, କୋଇଲା ତଥା ପ୍ରାକୃତିକ ଗ୍ୟାସ୍ ରୂପୀ ଜାଳେଣି ଇନ୍ଧନ ମଧ୍ୟ ସମୁଦ୍ର ଅବବାହିକା ତଥା ତଟବର୍ତ୍ତୀ ଭୂଗର୍ଭରେ ଗଚ୍ଛିତ ଥିବା ଜଣାଯାଇଛି । ଯଦିଓ ଏ' ସବୁର ଉତ୍ତୋଳନ ଓ ଉପଯୋଗ ଆର୍ଥିକ ଦିଗରୁ ଏ' ଯାଏ ସମ୍ଭବ ହୋଇ ପାରିନାହିଁ, ଭବିଷ୍ୟତରେ ଯେ ଏହା କରାନଯିବ, ତାହା କହିହେବ ନାହିଁ ।

ପୃଥିବୀରେ ଜନସଂଖ୍ୟା ଏବେ ଯେଉଁ ପରିମାଣରେ ବଢ଼ି ଚାଲିଛି, ଏ' ଧାରା ଲାଗି ରହିଲେ ହୁଏତ ଆଉ ଶହେ ଦୁଇଶହ ବର୍ଷ ପରେ ଉତ୍କଟ ଖାଦ୍ୟାଭାବ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇପାରେ । ବର୍ଦ୍ଧିତ ଲୋକ ସଂଖ୍ୟାକୁ ବାସସ୍ଥଳ ଯୋଗାଇବାରେ ହୁଏତ କୃଷିକ୍ଷେତ୍ର ପାଇଁ ସ୍ଥାନାଭାବ ଘଟିବ; ଫଳରେ ଖାଦ୍ୟଶସ୍ୟ ଉତ୍ପାଦନ ପାଇଁ ସୁଯୋଗ ଓ ସୁବିଧା ପର୍ଯ୍ୟାପ୍ତ ହୋଇ ନ ପାରେ । ସେ' ପ୍ରକାର ପରିସ୍ଥିତି ଉପୁଜିଲେ ମାନବସମାଜ ହୁଏତ ନିଜ ଖାଦ୍ୟ ଯୋଗାଡ଼ କରିବାର ବିକଳ୍ପ ଉତ୍ସରୂପେ ସାଗର, ମହାସାଗର ଉପରେ ନିର୍ଭର କରିବାକୁ ବାଧ୍ୟ ହେବେ । ତା' ଛଡ଼ା ସେମାନେ ନିଜର ଖାଦ୍ୟାଭ୍ୟାସ ମଧ୍ୟ ବଦଳାଇବାକୁ ବାଧ୍ୟ ହେବେ । ସାମୁଦ୍ରିକ ଜୀବ, ଯଥା- ନାନା ପ୍ରକାର ମାଛ, କଙ୍କଡ଼ା, ପ୍ରବାଳ, ଶାମୁକା, ଶୈବାଳ ଆଦି ଭୋଜ୍ୟ ପଦାର୍ଥ ଖାଇ ସେମାନେ ନିଜର ସମ୍ଭାବ୍ୟ ଅପପୁଷ୍ଟି ବା ଅପୁଷ୍ଟିରୁ ରକ୍ଷା ପାଇବାକୁ ବାଧ୍ୟ ହେବେ ।

ଶେଷରେ ଏତିକି କୁହାଯାଇ ପାରେ ଯେ ଭାରତୀୟ ଦର୍ଶନ ଓ ସଂସ୍କୃତିରେ ଆମ ପୃଥିବୀର ସୃଷ୍ଟି, ସ୍ଥିତି ଓ ସ୍ଥାୟିତ୍ୱ ସମ୍ପର୍କରେ 'କ୍ଷିତ୍ୟପ୍‌ତେଜୋମରୁଦ୍‌ବ୍ୟୋମ' ପରି ଯେଉଁ ପଞ୍ଚମହାଭୂତର ପରିକଳ୍ପନା ଓ ସେସବୁର ଭୂମିକା ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ସୂଚନା ଦିଆଯାଇଛି ଆଧୁନିକ ବିଜ୍ଞାନଲବ୍ଧ ଜ୍ଞାନ ଓ ଅନୁଶୀଳନୀ ମାଧ୍ୟମରେ ଆମେ ତାକୁ 'ଭୂମଣ୍ଡଳ', 'ବାରିମଣ୍ଡଳ', ସୌର ବା 'ତେଜୋମଣ୍ଡଳ', 'ବାୟୁମଣ୍ଡଳ' ଓ 'ନଭୋମଣ୍ଡଳ' ପରି ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ପରିଚିତି ଦେଇ ସେ ସବୁର ବିଜ୍ଞାନସିଦ୍ଧ ଅନୁଧ୍ୟାନ କରି ଚାଲିଛେ । ସେ ଦୃଷ୍ଟିରୁ 'ବାରିମଣ୍ଡଳ' ଏବେ ମୁଖ୍ୟତଃ 'ବାରିଧିବିଜ୍ଞାନ' (Hydrology) ବା ସମୁଦ୍ର ବିଜ୍ଞାନ (Oceanography) ର ଏକ ମୁଖ୍ୟ ପ୍ରାରୂପ ହେଲାଣି । ଏଥିରେ 'ଭୂକଂପ ତରଙ୍ଗ' (Earthquake Waves), ସମୁଦ୍ର ନିମ୍ନଦେଶରେ 'ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ବଳର ପ୍ରଭାବ', 'ତାପ ପରିଚଳନ ପ୍ରବାହର ପ୍ରଭାବ' (Effects of Convectional currents) ତଥା 'ଭୂଅଭ୍ୟନ୍ତରୀଣ ତାପ ପରିଚଳନ'ର ଗତିବିଧି ଆଦି ବହୁବିଧ କ୍ରିୟାନୁକ୍ରିୟାର ପରୀକ୍ଷଣ କାର୍ଯ୍ୟ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଏବେ କରି ଚାଲିଛନ୍ତି ।

ଅଶାନ୍ତ ସାଗର

ପ୍ରଫେସର ଡାକ୍ତର ସୁଦର୍ଶନ ପଟ୍ଟନାୟକ



ସମଗ୍ର ପୃଥିବୀର ପରିସୀମାର ଦୁଇ ତୃତୀୟାଂଶରୁ ଅଧିକ ଜଳଭାଗ ଦ୍ୱାରା ଆଚ୍ଛାଦିଦ । ଜଳର ଶକ୍ତି ଅମାପ । ଅପରନ୍ତୁ, ଏ ବିଶାଳ ଜଳଭାଗ ଉପରେ ଗ୍ରହ, ନକ୍ଷତ୍ର ଓ ଉପଗ୍ରହମାନଙ୍କର ଅହରହ ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ବଳର ପ୍ରଭାବ ଜଳକୁ ଅବିଚଳ ବା ସ୍ଥିର ରଖିବାକୁ ଦିଏ ନାହିଁ । ଫଳରେ ଜଳଭାଗରେ ଜଳରାଶି ସଦାସର୍ବଦା ବିକ୍ଷିପ୍ତ, ଉଦ୍‌ବେଳିତ ହୋଇଥାଏ, ଯାହା ଆମେ ସାଗରମାନଙ୍କରେ ଚାକ୍ଷୁଷ କରିଥାଉ । ଉତ୍ତାଳଗତ ଢେଉର ପରିବର୍ତ୍ତନ, ସ୍ରୋତର ତୀବ୍ରତା ଏବଂ ଉତ୍ତରିତ ଢ଼େଉ ଭଙ୍ଗର ହିଂସ୍ର ଗର୍ଜନ ଆଦି ସ୍ମରଣ କରାଇ ଦିଏ ଯେ ପୃଥିବୀରେ ଜଳ ଏକ ଅବିରାମ ଗତିଶୀଳତା ଅବସ୍ଥାରେ ବିଦ୍ୟମାନ ।

ଜୁଆରର ଶାଶ୍ୱତ ଶକ୍ତି : ଜୁଆରରେ ହିଁ ନିମଜ୍ଜିତ ହୋଇଥାଏ ସମୁଦ୍ର ଜଳର ସର୍ବାଧିକ ଶକ୍ତି । ସମୁଦ୍ର ଜଳ କ୍ଷୁଦ୍ରାତିତମ କ୍ଷୁଦ୍ର ଜଳକଣା, ସମୁଦ୍ରର ଉପରି ଭାଗରେ ହେଉ ବା ବିଶାଳ ଜଳରାଶିର ଗଭୀରତମ ପ୍ରଦେଶରେ ହେଉ, ସବୁଗୁଡ଼ାକ ସ୍ଥାନ ନିର୍ବିଶେଷରେ

ସୂର୍ଯ୍ୟ ଓ ଚନ୍ଦ୍ରଙ୍କର ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ଶକ୍ତି ଦ୍ୱାରା ପ୍ରଭାବିତ ହୋଇଥାଏ । ଏଭଳି ଶକ୍ତି ସ୍ଥଳଭାଗରେ ମଧ୍ୟ, ଏପରିକି ପଥର ଉପରେ ମଧ୍ୟ ପଡ଼େ । କିନ୍ତୁ ସ୍ଥୂଳତା ଓ ଅବିଚଳତା ଯୋଗୁଁ, ସେଗୁଡ଼ିକର ଚଳମାନତା ଅତି ସାମାନ୍ୟ ହେଇଥାଏ ଯାହା ସାଧାରଣ ଚକ୍ଷୁରେ ଦୃଶ୍ୟମାନ ହୋଇ ନ ଥାଏ । ମାତ୍ର ଜଳର ଗତିଶୀଳତା ଓ ପ୍ରବହମାନତା ଯୋଗୁଁ ଏହି ବଳର ପ୍ରଭାବରେ ତୀବ୍ର ଗତି ସହ ବହୁ ଫୁଟ ଉଚ୍ଚକୁ ମଧ୍ୟ ଉଠିପାରେ ଓ ପଡ଼ିପାରେ । ସୌରମଣ୍ଡଳର ଗ୍ରହପୁଞ୍ଜ ଏବଂ ଦୂରରେ ଅବସ୍ଥିତ ତାରକାମାନଙ୍କର ମଧ୍ୟ ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ବଳର ଆକର୍ଷଣ ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରେ ପଡ଼ିଥାଏ । କିନ୍ତୁ ତାହା ଜୁଆର ଭଟ୍ଟା ସୃଷ୍ଟିକରିବା ଅତି ନଗଣ୍ୟ, ଯାହାର ଆକଳନ ପ୍ରାୟ ସମ୍ଭବ ନୁହେଁ ।

ଅପରପକ୍ଷରେ, ସୂର୍ଯ୍ୟ ଓ ଚନ୍ଦ୍ର ଉଭୟେ ଦୂରତ୍ୱର ସ୍ୱଳ୍ପତା ଦୃଷ୍ଟିରୁ ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରେ ଅସାଧାରଣ ଲକ୍ଷ୍ୟ ସମ୍ମତ ବଳ ପ୍ରୟୋଗ କରିଥାନ୍ତି । ଏହାର ପ୍ରଭାବ ସ୍ଥଳଭାଗରେ ପ୍ରତୀତ ହେଉ ନ ଥିଲେ ମଧ୍ୟ ସାଗରରେ ବିଶାଳ ଜଳରାଶିର ଜୁଆର, ଓ ଜୁଆରର ଉତ୍ତାଳତା ସୃଷ୍ଟି କରିଥାଆନ୍ତି। କିନ୍ତୁ ଚନ୍ଦ୍ର ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠର ଅତି ନିକଟ ହୋଇଥିବାରୁ ଏହା ହିଁ ଜୁଆର ଓ ଭଟ୍ଟା ପାଇଁ ଅଧିକ ଶକ୍ତିଶାଳୀ କାରଣ । ସାଗରତଟୀୟ ବାସିନ୍ଦାମାନେ ଜାଣନ୍ତି ଯେ ଜୁଆର ସାଧାରଣ ଭାବେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଛଅ ଘଣ୍ଟାରେ ପରିବର୍ତ୍ତିତ ହୁଏ ଏବଂ ଉଚ୍ଚ ଜୁଆରର ସମୟ ପ୍ରତ୍ୟହ ପୂର୍ବଦିନ ତୁଳନାରେ ପ୍ରାୟ ୫୦ ମିନିଟ ବିଳମ୍ବରେ ସଂଘଟିତ ହୁଏ । ଏହା ଚନ୍ଦ୍ର ଉଦୟ ସମୟର ପ୍ରତ୍ୟେକ ଦିନର ପରିବର୍ତ୍ତନ ଅନୁରୂପ ହୋଇଥାଏ ।

ଜୁଆରର ସ୍ତର ଚନ୍ଦ୍ରେ ପୃଥିବୀ ଚତୁର୍ଦ୍ଦିଗରେ ପରିକ୍ରମା ଅନୁସାରେ ପରିବର୍ତ୍ତିତ ହୁଏ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ମାସରେ ଦୁଇଥର, ଥରେ ଅମାବାସ୍ୟା ଓ ଥରେ ପୂର୍ଣ୍ଣିମାରେ ଯଥେଷ୍ଟ ଉଚ୍ଚକୁ ଜୁଆର ଉଠିଥାଏ । ଏହି ଉଚ୍ଚତର ଜୁଆରକୁ 'ସ୍ପ୍ରିଙ୍ଗ ଜୁଆର' କୁହାଯାଏ । ଏହି ଜୁଆର ଆସେ, ଯେତେବେଳେ ସୂର୍ଯ୍ୟ, ଚନ୍ଦ୍ର, ପୃଥବୀ ଏକରେଖାରେ ଅବସ୍ଥାନ କରନ୍ତି । ଫଳରେ ସୂର୍ଯ୍ୟର ଆକର୍ଷଣ ଚନ୍ଦ୍ରର ଆକର୍ଷଣ ବଳ ସମ୍ମିଳିତ ହୋଇ ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରେ ଆକର୍ଷଣ ସୃଷ୍ଟି କରନ୍ତି । ଯେତେବେଳେ ଚନ୍ଦ୍ର ଏହାର ପ୍ରଥମ ଓ ତୃତୀୟ ଚତୁର୍ଥାଂଶରେ ଥାଏ, ସେତେବେଳେ ଚନ୍ଦ୍ର, ସୂର୍ଯ୍ୟ ଓ ପୃଥିବୀ ସାଧାରଣତଃ ଗୋଟିଏ ତ୍ରିଭୁଜର ତିନୋଟି କୋଣ ବିନ୍ଦୁରେ ଥିଲା ଭଳି ପ୍ରତୀତ ହୁଅନ୍ତି । ଯେତେବେଳେ ସୂର୍ଯ୍ୟର ଆକର୍ଷଣ, ଚନ୍ଦ୍ରର ଆକର୍ଷଣ କାଟିବା ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟରେ (Cross purposes) ପ୍ରଭାବିତ କରେ, ସେତେବେଳେ ଜୁଆରର ଗତିଶୀଳତା ତୁଳନାତ୍ମକ ଭାବେ ଯଥେଷ୍ଟ କମ୍ ରହେ । ଏହି ଭଳି ଜୁଆରକୁ ନିପସ୍ (neaps) ବୋଲି କୁହାଯାଏ ।

ତଟୀୟ ଆକାର ଓ ପ୍ରକାର ସ୍ଥାନୀୟ ଜୁଆରର ପ୍ରକୃତିକୁ ବହୁ ଭାବେ ପ୍ରଭାବିତ କରେ । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ, କ୍ୟାପ୍ କଲମ୍ବିଆ ଠାରେ କାନାଡାର ଉତ୍ତର ଦିଗ ଯେଉଁଠାରୁ ଆଡ଼ମିରାଲ ପିଆରି'(Admiral Peary) ଉତ୍ତରମେରୁକୁ ଯାତ୍ରା ଆରମ୍ଭ କରିଥିଲେ, ଜୁଆର

ଗୁଡ଼ିକ ସାଧାରଣତଃ ଚାରି ଇଞ୍ଚ ବିଶିଷ୍ଟ ହେଇଥାଆନ୍ତି । କିନ୍ତୁ ମିନାସ୍ ଅବବାହିକାରେ ଫର୍ଣ୍ଣି ଉପସାଗରର ଶୀର୍ଷ ଭାଗରେ ଅର୍ଥାତ୍ ନୋଭାସ୍କୋଟିଆ ଏବଂ ନିଉ ବ୍ରୁନ୍‌ସୱିକ୍ (New Brunswick) ମଧ୍ୟ ଭାଗରେ ତଳ ଜଳସ୍ତର ଠାରୁ ଜୁଆରର ଉଚ୍ଚତା ପ୍ରାୟ ୫୪ ଫୁଟ ବିଶିଷ୍ଟ ହୋଇଥାଏ । ଏହା ହେଉଛି ପୃଥିବୀର ସର୍ବବୃହତ ଜୁଆରମାଳା । ମିନାସ୍ ଅବବାହିକାର କାହାଳୀ ଆକାରର ସଂକୀର୍ଣ୍ଣ ଶୀର୍ଷ ଭାଗ ଏଭଳି ଉଚ୍ଚତା ବିଶିଷ୍ଟ ଜୁଆରର ସୃଷ୍ଟି କରିବାର କାରଣ ହେଇଥାଏ । ହାରାହାରି କୋଟିଏ ଟନ ପରିମାଣ ଜଳ ଜୁଆରର ପ୍ରତ୍ୟେକ ପରିବର୍ତ୍ତନରେ ଏହି ଉପସାଗର ଦେଇ ଯିବା ଆସିବା କରିଥାଏ ।

ଜୁଆରର ଜଟିଳତା ପରିପ୍ରେକ୍ଷୀରେ ଗୋଟିଏ କଥା ମନେ ରଖିବା ଉଚିତ ଯେ ସମୁଦ୍ର ଗୁଡ଼ିକ ବହୁଗୁଡ଼ାଏ ଉପସାଗରରେ ବିଭକ୍ତ ହୋଇଥାଆନ୍ତି ଓ ଏହି ଉପସାଗର ଗୁଡ଼ାକର ଆକାର ଏହାକୁ ଘେରି ରହିଥିବା ସ୍ଥଳଭାଗ ଓ ଅସମତଳ ନିମ୍ନଭାଗକୁ ନେଇ ଗଠିତ ହୋଇଥାଏ । ଏହି ଉପସାଗରଗୁଡ଼ିକରେ ଆକାର ସାଧାରଣ ଜୁଆର ଓ ଭଟ୍ଟାକୁ ବଳବତ୍ତର କରିଥାଏ ଅବା ନ୍ୟୂନ୍ କରିଥାଏ ।

ଫଣ୍ଡି ଜୁଆର (Fundy Tides) : ଫଣ୍ଡି ଉପସାଗରରେ ଏହା ଏକ ଦୈନନ୍ଦିନ ଘଟଣା । ଏଣୁ ଏହାକୁ ଫଣ୍ଡିଜୁଆର ନାମରେ ନାମିତ କରାଯାଇଛି । ପୃଥିବୀର ଅତ୍ୟନ୍ତ ଦର୍ଶନୀୟ ଜୁଆର । ଏହା ଏତେ ଉଚ୍ଚ ହୁଏ କାହିଁକି ? ନୋଭା ସ୍କୋଟିଆ ଓ ନିଉ ବ୍ରୁନସ୍‌ୱିକ୍ ଆଦି ରାଜ୍ୟର ମଧ୍ୟ ଭାଗରେ, ସମୁଦ୍ରର ଏକ ବିସ୍ତୀର୍ଣ୍ଣ ଜଳରାଶି କାନାଡ଼ାର ଆଟଲାଣ୍ଟିକ୍ ତଟ ମଧ୍ୟକୁ ପାଖାପାଖି ୧୭୦ ମାଇଲ ପଶି ଆସିଛି । ତାହାକୁ ହିଁ ଫଣ୍ଡି ଉପସାଗର କୁହାଯାଏ । ଏଠାରେ ଏଭଳି ଅତିକାୟ ପ୍ରକାଣ୍ଡ ଜୁଆର, ଯାହା ସ୍ଥଳ ବିଶେଷରେ ୫୩ ଫୁଟ ଉଚ୍ଚତା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଉଠିଥାଏ, ତାହାର ଏକମାତ୍ର କାରଣ ହେଲା, ଉପସାଗରର ଅସ୍ୱାଭାବିକ ଭାଗ ବିଚିତ୍ର ଏକ 'କାହାଳୀ' ଆକାରର । ଏହାର ତଟୀୟ ଧାର କେବଳ ଯେ ତୀକ୍ଷ୍ଣ ଓ ମୁଖରୁ ଶିରଯାଏ ଆବୃତ କରିଛି ସେତିକି ନୁହେଁ, ଏହାର ତଳ ଅଂଶ ମଧ୍ୟ ଉପର ଆଡ଼କୁ ତୀର୍ଯ୍ୟକ୍ ଭାବେ ରହିଛି । ଉପସାଗରର ଶିର ପାଖରେ ସମୁଦ୍ରକୁ ବହିଃ ପଥ ନାହିଁ । ଏଣୁ ଯେତେବେଳେ ଜୁଆର ଏହା ଭିତରକୁ ଧସେଇ ପଶେ ଓ ଏହାର ଜଳରାଶିର ଆଚ୍ଛାଦନ ଏବଂ ଭରଣା ହେବାକୁ ଲାଗେ, ସେତେବେଳେ ଉପସାଗର ସମୁଦ୍ର ଆଡ଼କୁ କ୍ରମେ ସୂକ୍ଷ୍ମତର ହୋଇଯାଏ । ଜୁଆର କମ୍ ଥିଲା ବେଳେ ପ୍ରସାରିତ ଲୋହିତ କର୍ଦ୍ଦମାକ୍ତ ବିସ୍ତାରିତ ହୋଇ ଉଭୟ ପାର୍ଶ୍ୱରେ ଅବସ୍ଥିତ ପାର୍ବତ୍ୟ ଅଞ୍ଚଳର ପାଦଦେଶରେ ଦେଖାଯାଇଥାଏ ଓ ପର୍ବତଗୁଡ଼ିକ ଉଚ୍ଚ ଓ ଶୁଷ୍କ ଦେଖା ଯାଉଥାଏ । ତତ୍ପରେ ପ୍ରତ୍ୟହ ଦୁଇଥର ସମୁଦ୍ରର ଜଳରାଶି ତୀବ୍ରବେଗରେ ଉପସାଗର ମଧ୍ୟକୁ ପ୍ରବେଶ କରେ ଓ ଏହି ପ୍ରାକୃତିକ ବିଶାଳ କାହାଳୀଟିକୁ ପରିପୂର୍ଣ୍ଣ କରିଦିଏ ଏବଂ ସ୍ଥଳ ଭୂଭାଗ କ୍ରମେ ସାମୁଦ୍ରିକ ଭୂଭାଗରେ ରୂପାନ୍ତରିତ ହୋଇଯାଏ ।

ସେହିପରି ତାହିତି ଦ୍ୱୀପ ତଟରେ ଜୁଆର କୁହେଳିକାମୟ । ବର୍ଷ ବର୍ଷ ଧରି ଏଠାକାର ଜୁଆରର ବ୍ୟବହାର, ନାବିକ ଓ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନଙ୍କ ପାଇଁ ପ୍ରହେଳିକାମୟ

ହୋଇ ରହି ଆସିଛି । ତାହିତିରେ ଉଚ୍ଚ ଜୁଆର ଚନ୍ଦ୍ରର ପରିବର୍ତ୍ତନଶୀଳ ଅବସ୍ଥା ସହ ସମ୍ପର୍କିତ ନୁହେଁ । ବରଂ ଏହା ପ୍ରତ୍ୟହ ମଧ୍ୟାହ୍ନ ଓ ମଧ୍ୟରାତ୍ରି ସମୟରେ ସଂଘଟିତ ହୁଏ । ନୀଚ ଜୁଆର ସକାଳ ଓ ସଂଧ୍ୟା ୬ଟାରେ ଦେଖାଯାଏ । ଏଣୁ ଜଣେ, ଭାବିପାରେ ଯେ ଚନ୍ଦ୍ରର ବୋଧହୁଏ ତାହିତିରେ ସ୍ଥିତି ନାହିଁ ଅବା ଆକର୍ଷଣ ନ୍ୟୂନତମ । ଅପର ପକ୍ଷରେ ଏହା ସୂର୍ଯ୍ୟଙ୍କ ପ୍ରତି ଆନୁଗତ୍ୟ ଅଧିକ ପ୍ରକଟ କରେ ।

ଏହି ସନ୍ଦର୍ଭରେ ବ୍ୟାଖ୍ୟା କରାଯାଏ ଯେ ଦ୍ୱୀପଟି ସମୁଦ୍ରର ଅବବାହିକାରେ , ଏକ ଘୂର୍ଣ୍ଣିତ କେନ୍ଦ୍ରରେ ହିଁ ଅବସ୍ଥିତ । ଏହାର ଜଳ, ଚନ୍ଦ୍ରର ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ବଳର ଆକର୍ଷଣରେ ଦୋଳାୟିତ ସତେ ଯେପରି ଏକ ପାତ୍ରରେ ଜଳ ଥିବା ଭଳି ଏ ପାଖ ସେ ପାଖ ଦୋହଲିଥାଏ । ଜଳ, ଏହା ଅକ୍ଷ ରେଖା ଉପରେ ଏପାଖ ସେପାଖ (see - saw) ହୋଇ ଘୂର୍ଣ୍ଣିତ ହେଉଛି । 'ତାହିତି' ଦ୍ୱୀପ ଚନ୍ଦ୍ରର ଆକର୍ଷଣ ଶକ୍ତିକୁ ନେଇ ଏହିଭଳି ଏକ ଅକ୍ଷରେଖାରେ ଅବସ୍ଥିତ ହେଇଥିବାରୁ ଜୁଆର ସନ୍ତୁଳିତ ହୋଇ ରହୁଛି, ଯେପରି ଦଣ୍ଡଯନ୍ତ୍ରର ଅବଲମ୍ବନ ସ୍ଥଳ ସ୍ଥିର ଥାଏ । ଏଣୁ କେବଳ ସୌର ପ୍ରଭାବ ହିଁ ଏଠାକାର ଜଳ ଉପରେ କାର୍ଯ୍ୟ କରିଥାଏ ଏବଂ ଜୁଆର ଏହାର ଉଦୟ ଓ ଅସ୍ତ ସହ ସମ୍ପର୍କିତ ।

ଜଳଯାତ୍ରାରେ ଜୁଆର ଅତ୍ୟନ୍ତ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ । ଖୋଲା ସମୁଦ୍ରରେ ଅବଶ୍ୟ ଭଟ୍ଟା ଓ ଜୁଆରର ପ୍ରଭାବ ଅନୁଭୂତ ହୁଏ ନାହିଁ । କିନ୍ତୁ ଜାହାଜଟିଏ ଯେତେବେଳେ କୂଳ ନିକଟବର୍ତ୍ତୀ ହୁଏ, ଅବସ୍ଥା ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଭିନ୍ନ ହୋଇଥାଏ । ତାହା ବହୁ ପୋତାଶ୍ରୟରେ ତୀବ୍ର ସ୍ରୋତରେ ପରିଣତ ହେଇଥାଏ । ଯେଉଁ ଠାରେ ଜୁଆର ସୁଅ ବଳବାନ୍, ସେଠାରେ ବଡ଼ ବଡ଼ ଜାହାଜ, ପୋତାଶ୍ରୟର କୂଳକୁ ଯିବା ପାଇଁ ଓ ପୋତାଶ୍ରୟରୁ ସମୁଦ୍ର ଗର୍ଭକୁ ଯିବା ପାଇଁ ଶୁଭ ଓ ଉପଯୁକ୍ତ ମୁହୂର୍ତ୍ତକୁ ଅପେକ୍ଷା କରିବାକୁ ବାଧ୍ୟ ହେଇଥାଆନ୍ତି । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ ନିୟୁୟର୍କ ସହର - ପୋତାଶ୍ରୟକୁ ଯିବା ପାଇଁ ବଡ଼ ବଡ଼ ଜାହାଜ ସବୁକୁ ବହୁ ସମୟ ଧରି, ଉପଯୁକ୍ତ ସମୟ ଆସିବା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଦୂର ସମୁଦ୍ରରେ ଭାସି ରହିବାକୁ ପଡ଼େ, ଯଦିଓ ନିୟୁୟର୍କ ପୋତାଶ୍ରୟର ପ୍ରବେଶ ପଥ ସଂକୀର୍ଣ୍ଣ କରାଯାଇଛି ଓ ଅନେକ ତରଙ୍ଗ ବେଗ ନିରୋଧକ ପ୍ରସ୍ତର ଖମ୍ବ ପୋତାଶ୍ରୟଠାରୁ ବହୁ ଦୂରରେ ହଡ଼ସନ୍ ନଦୀ ମଧ୍ୟରେ ନିର୍ମାଣ କରାଯାଇ ପୋତାଶ୍ରୟକୁ ସୁରକ୍ଷିତ କରାଯାଇଛି, ତଥାପି ରୀତିମତ ଚଳାଚଳ କରୁଥିବା ଅତି ବଡ଼ ଜାହାଜଗୁଡ଼ିକୁ ଜଳର ଗତି ଧିମା ହେବା ଯାଏ ଅପେକ୍ଷା କରିବାକୁ ପଡ଼ିଥାଏ । ଯାହା ଫଳରେ ଜୁଆରର ତୀବ୍ର ସ୍ରୋତ ସେଗୁଡ଼ାକୁ ନେଇ ତରଙ୍ଗ ନିରୋଧ ଖମ୍ବରେ ବାଡ଼େଇ ହେଇ ଯିବାର ଭୟ ନିବାରିତ ହୁଏ ।

କେତେକ ପ୍ରଶସ୍ତ ସାଗର ଶାଖାରୁ ସଂକୀର୍ଣ୍ଣ ପ୍ରବେଶ ପଥ ଯୋଗୁଁ ଜୁଆରର ସ୍ରୋତ ଏତେ ତୀବ୍ର ହେଇଯାଏ ଯେ ନୌଚାଳନାର ପ୍ରଶ୍ନ ଆଦୌ ସମ୍ଭବ ହେଇପାରେ ନାହିଁ । ଗ୍ରୀନଲ୍ୟାଣ୍ଡ ଓ ଷ୍ଟ୍ରୋଏମ୍ ଜୋର୍ଡ (Stroem Jord), ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ, ଦୁଇ

ପର୍ବତମାଳା ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ପ୍ରଲମ୍ବିତ ସମୁଦ୍ର ଜଳରାଶି ଅତ୍ୟନ୍ତ ଶାନ୍ତ, ଅନୁକୂଳ ବାତାବରଣ ସମ୍ପନ୍ନ ଭଳି ପ୍ରତୀତ ହୋଇଥାଏ । ମାତ୍ର ତା'ର ସଂକୀର୍ଣ୍ଣ ପଥରୁ ଉଦ୍‌ଗତ ହୋଇଗଲା ପରେ ଗୋଟିଏ କ୍ଷୁଦ୍ର ଦ୍ୱୀପ ଦେଖାଯାଏ, ଯାହାକୁ ସିମିଉଟକ(SIMIUTAK) ନାମରେ ନାମିତ କରାଯାଇଛି । ଏସ୍କିମୋମାନଙ୍କ ଭାଷାରେ ସିମିଉଟକର ଅର୍ଥ ହେଲା, ଠିପି ବା ମୁଖ ବନ୍ଦ କରିବାର ବସ୍ତୁ । ପର୍ବତମାଳା ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ପ୍ରଶସ୍ତ ଓ ପ୍ରଲମ୍ବିତ ଜଳରାଶିକୁ ଯଦି ଏକ ବଡ଼ ବୋତଲ ଭଳି ଧରାଯାଏ ତେବେ ସିମିଉଟକ ଦ୍ୱୀପ, ସେହି ବୋତଲର ଠିପି ଭଳି ପ୍ରତୀତ ହୁଏ, ଯଦିଓ ଏହା ଶାଖା ଜଳପଥକୁ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଅବରୋଧ କରି ନଥାଏ । ଏହି ଦ୍ୱୀପ ଉପରେ ଠିଆ ହେଇ ଅନେଇଲେ ଜଣାଯାଏ, ଉକ୍ତ ପାର୍ବତ୍ୟ ଖାଡ଼ିରୁ ଜଳର ପ୍ରବେଶ ଓ ନିର୍ଗମନ, ସତେ ଯେପରି ଏକ ଭୟଙ୍କର ନଦୀ ଓ ତୀବ୍ର ସ୍ରୋତ ତନ୍ମଧ୍ୟକୁ ଯିବା ଆସିବା କରୁଛି । ଖାଡ଼ିରେ ଥିବା ପ୍ରଚୁର ଜଳ ନିର୍ଗତ ହେଇ ପୁଣି ପ୍ରତ୍ୟାବର୍ତ୍ତିତ ହୁଏ ଦିନକୁ ଦୁଇଥର । ଅତୀତରେ, ଏସ୍କିମୋମାନେ ସେମାନଙ୍କର ଚମଡ଼ାନିର୍ମିତ ନୌକାରେ ଦିନରେ କେବଳ ଅଢ଼େଇ ଘଣ୍ଟା ସମୟ ପାଇଥାଆନ୍ତି ଯେତେବେଳେ ସେମାନେ ଉକ୍ତ ଖାଡ଼ିର ସ୍ରୋତକୁ ଅତିକ୍ରମ କରିପାରନ୍ତି । ଏପରିକି ବର୍ତ୍ତମାନ ମଧ, ଅତ୍ୟନ୍ତ ଶକ୍ତିଶାଳୀ ସାଧନ, ଆଧୁନିକ ଉଚ୍ଚଶକ୍ତି ସମ୍ପନ୍ନ ମୋଟର ଚାଳିତ ନୌକାରେ ମଧ ଅତ୍ୟନ୍ତ ସାବଧାନତା ଅବଲମ୍ବନ କରିବାକୁ ପଡ଼େ । ନଚେତ୍ ସ୍ରୋତର ତୀବ୍ରତାରେ ନୌକାଟି ନିୟନ୍ତ୍ରଣରୁ ବାହାର ହେଇଯାଇପାରେ ।

ସମାନ ଅବସ୍ଥା ପୃଥିବୀର ଅନ୍ୟ ଭାଗରେ ମଧ ଦେଖାଯାଏ । କିନ୍ତୁ ସବୁବେଳେ ପାର୍ବତ୍ୟ ଖାଡ଼ିରେ ନୁହେଁ । ଅଷ୍ଟ୍ରେଲିଆ ମହାଦେଶର ଉତ୍ତରରେ ବର୍ଦ୍ଧମାନ ପ୍ରବାଳ ପ୍ରାଚୀର ଅବସ୍ଥିତ । ଉକ୍ତ ପ୍ରାଚୀର ମଧ୍ୟରେ କେତେଗୁଡ଼ିଏ ସଂକୀର୍ଣ୍ଣ ପଥ ବା ନାଳ ସୃଷ୍ଟି ହେଇଛି। ଏହାର ମଧ୍ୟରେ ଜଳରାଶିରେ ଜୁଆର ହେଲେ, ତାହା ପ୍ରବଳ ଆକାରରେ ଓ ତୀବ୍ର ଗତିରେ ସଂଘଟିତ ହୁଏ । ଅପରନ୍ତୁ ଯେତେବେଳେ ଜଳରେ ଜୁଆର ସହ ବାୟୁର ପ୍ରବାହ ଏକତ୍ର କାର୍ଯ୍ୟ କରିଥାନ୍ତି, ସେତେବେଳେ ପ୍ରବାଳ ପ୍ରାଚୀର ଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରେ ସଂକୀର୍ଣ୍ଣ ପଥରେ ନୌଚାଳନା ଅତ୍ୟନ୍ତ ବିପଦ ସଙ୍କୁଳ ହେଇଥାଏ । ସ୍କଟଲ୍ୟାଣ୍ଡ ଏବଂ ଆରକେନି ଦ୍ୱୀପ ସମୂହ ମଝିରେ ଥିବା ସମୁଦ୍ରର ସଂକୀର୍ଣ୍ଣ ଜଳପଥ ହେଉଛି ଏହାର ଏକ ପ୍ରକୃଷ୍ଟ ଦୃଷ୍ଟାନ୍ତ । ଏଠାରେ ଉତ୍ତରସାଗରରେ ଜଳରାଶି ଭିତରକୁ ଯିବା ଓ ବାହାରକୁ ଆସିଲାବେଳେ ସ୍ରୋତର ବେଗ ଏତେ ଭୟଙ୍କର ହୁଏ ଯେ ନୌଚାଳନା ଅଧ୍ୟକ୍ଷ (Captain) ଉତ୍ତର ଦିଗକୁ ଯାତ୍ରା କରିବାକୁ ସିଧା ପଥ ନ ନେଇ ଏକ ସୁଦୀର୍ଘ ବୁଲା ଜଳପଥ ଆପଣେଇ ଥାଆନ୍ତି । ପରିସ୍ଥିତି ଅଧିକ ଜଟିଳ ହେଇପଡ଼େ ଯେତେବେଳେ ଉତ୍ତର ପଶ୍ଚିମ ବାୟୁ ସେଠାରେ ଥିବା ଭଟ୍ଟା ସମୟ ଜୁଆର ସହ ସଂଯୁକ୍ତ ହେଇଯାଏ । ଫଳରେ ଅତ୍ୟଧିକ ମାତ୍ରାରେ ସମୁଦ୍ରରେ ଲହଡ଼ି ଭାଙ୍ଗିବା ସହ ଘନ ବର୍ଷାର କାରଣ ହେଇଥାଏ । ବହୁ

ନୌଚାଳକଙ୍କର ଏହିଠାରେ ଜୀବନ ଦୀପ ଲିଭିଯାଇଛି । ପ୍ରକୃତରେ ଏହାର ପ୍ରଭାବ ଏତେ ତୀବ୍ର ଓ ଭୟଙ୍କର ହୋଇଥାଏ ଯେ ଅଷ୍ଟମ ଶତାବ୍ଦୀର ସ୍କାଣ୍ଡିନେଭିଆର ଜଳଦସ୍ୟୁ ମାନଙ୍କର ମୃତ୍ୟୁ ବିଷୟରେ ଜାଣିଲା ପରେ ଏହି ପଥ ଦେଇ ନାବିକ ମାନେ ଯିବା ପାଇଁ ଭୟ କରି ଆସୁଛନ୍ତି ବୋଲି କୁହାଯାଏ । ତମସାଚ୍ଛନ୍ନ ଶୀତ ରାତିରେ ଏହି ପଥ ଦେଇ ଗଲେ ଏଠାରେ ଜଳସମାଧି ପାଇଥିବା ନାବିକ ମାନଙ୍କ ଅତୃପ୍ତ ଆତ୍ମାର ଭୂତମାନେ ସତେ ଯେପରି ଚିତ୍କାର କରିଥାନ୍ତି ଓ ନିଜର ଉଦ୍ଧାର ପାଇଁ ସେହି ପଥ ଦେଇ ଜଳଯାତ୍ରା କରୁଥିବା ନାବିକମାନଙ୍କୁ ନିବେଦନ କରୁଛନ୍ତି ! ଏହା ଏକ ଅତ୍ୟନ୍ତ ଶଙ୍କାକୁଳ ପରିସ୍ଥିତି ସେଠାରେ ସୃଷ୍ଟି କରିଥାଏ । ଆଜି ମଧ ସମସ୍ତ ଆଧୁନିକ ଯନ୍ତ୍ରପାତି ଓ ସାଧନରେ ସଜ୍ଜିତ ବିଶାଳକାୟ ପୋତରେ ମଧ ସେ ପଥ ଦେଇ ଗଲାବେଳେ ଉତ୍କଣ୍ଠା ଓ ଆଶଙ୍କା ଜର୍ଜରିତ ମନରେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ବ୍ୟକ୍ତି ଶକ୍ତିଶାଳୀ ଇଞ୍ଜିନର ସ୍ପନ୍ଦନ ଅତି ତୀବ୍ର ଭାବରେ ଓ ଦୃଢ଼ ଭାବରେ ହେଉଥିବାର ଅନୁଭବ କରିଥାନ୍ତି । କିନ୍ତୁ ପେଣ୍ଟହ୍ୟାଣ୍ଡର ସଂକୀର୍ଣ୍ଣ ଜଳପଥକୁ ପଛରେ ଛାଡ଼ି ଆସିଲା ପରେ ଆଶ୍ୱସ୍ତି ଲାଭ କରିଥା'ନ୍ତି ।

ନୌଚାଳନା ସମ୍ବନ୍ଧିତ ନୌଚାଳନାର ଦିଗ୍‌ଦର୍ଶନ ପାଇଁ ଅମୂଲ୍ୟ ପ୍ରକାଶନ, ଯାହା ପୋତାଧକ୍ଷମାନେ ପୃଥିବୀ ସାରା ବ୍ୟବହାର କରନ୍ତି, ତହିଁରେ ଜୁଆରର ପରିସ୍ଥିତି ନେଇ ବହୁ ସତର୍କ ବାଣୀ ସ୍ଥାନିତ ହେଇଛି । ଏ ସମସ୍ତ ବିଗତ ଦିନର ଅଗଣିତ ନାବିକ ମାନଙ୍କର କଟୁ, ତିକ୍ତ ଓ ଭୟଙ୍କର ଅନୁଭୂତି ସମ୍ପନ୍ନ କହିଲେ ଅତ୍ୟୁକ୍ତି ହେବ ନାହିଁ । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ, ଆଲାସ୍କାର ନାବିକମାନେ ପୋତାଧକ୍ଷଙ୍କୁ ସୂଚନା ଦେଇ ଥାଆନ୍ତି ଯେ ଆଲ୍ୟୁସିଆନ (Aleutian) ଦ୍ୱୀପପୁଞ୍ଜର ଜଳରାଶିରେ ଜୁଆର ଅତୀବ ଭୟଙ୍କର ଓ ଶକ୍ତିଶାଳୀ । ଆଲାସ୍କାର ଏହି ଜୁଆରକୁ ନେଇ ଏକ ପରିଦୃଶ୍ୟମାନ ଆକୃତି ପ୍ରତୀତ ହୁଏ, ଯାହାକୁ ଟାଇଡାଲ୍ ବୋର (Tidal bore) ବା ଜୁଆର ଗର୍ତ୍ତ କୁହାଯାଏ । ଏହି ଆଲାସ୍କାର ଟାଇଡାଲ ବୋର୍ ଭିତର ଆଡ଼କୁ ଯାଉଥିବା ସଂକୀର୍ଣ୍ଣ କୁକ୍ ଆଭ୍ୟନ୍ତରୀଣ ଜଳପଥରେ ଅସାଧାରଣ ଭାବେ ଉଚ୍ଚ ଜୁଆର ସୃଷ୍ଟି ହେଇଥାଏ । ବେଳେବେଳେ ନିମ୍ନ ଜଳସ୍ତର ଠାରୁ ଜୁଆର ଉଚ୍ଚତା, ୩୦ ଫୁଟ ବେଶି ହେଇଥାଏ । ଏହି ସଂକୀର୍ଣ୍ଣ ଜଳପଥ, ଇଂରେଜ ଆବିଷ୍କାରକ, କ୍ୟାପଟେନ୍ ଜେମସ୍ କୁକ୍ (Captain James Cook, 1728 -79) ଙ୍କ ନାମାନୁସାରେ ନାମିତ ହେଇଛି । କ୍ୟାପଟେନ୍ କୁକ୍ ଟର୍ଣ୍ଣାଗେନ୍ ଆର୍ମ (Turnagain Arm) ମଧକୁ ଅତି ଉଚ୍ଚ ଜୁଆର ମଧରେ ଯାତ୍ରା କରିଥିଲେ । ଜୁଆରର ଶକ୍ତି ଏତେ ଅଧିକ ଥିଲା ଯେ ପରବର୍ତ୍ତୀ ଅବସ୍ଥାରେ ତାଙ୍କ ଜାହାଜ ଠେଲି ହେଇ ଯାଇ ଏକ କର୍ଦ୍ଦମାକ୍ତ ଅଞ୍ଚଳରେ ଅଟକି ରହିଗଲା । କାଦୁଅରେ ଏକ ପ୍ରକାର ପୋତି ହୋଇ ରହିଗଲା । କ୍ୟାପଟେନ୍ କୁକ୍‌ଙ୍କୁ ଦୀର୍ଘ ୬ ଘଣ୍ଟା ସେଠାରେ ଅପେକ୍ଷା କରିବାକୁ ପଡ଼ିଲା ।

'ଟାଇଡାଲ ବୋର' ବା ଜୁଆର ଗର୍ତ୍ତଗୁଡ଼ିକ ଅତି ଚମତ୍କାର ଏବଂ କୌତୂହଳ ପୂର୍ଣ୍ଣ ପରିଦୃଶ୍ୟମାନ ଏକ ଏକ ଅପୂର୍ବ ସୃଷ୍ଟି । ଅତି ଅସ୍ୱାଭାବିକ ପରିସ୍ଥିତିରେ ଏହିଭଳି

ସୃଷ୍ଟି ସାରା ବିଶ୍ୱରେ ପରିବ୍ୟାପ୍ତ ଓ ସମସ୍ତ ସାଗରର ବହୁଳାଂଶରେ ଦେଖାଯାଇଥାଏ । ଅନ୍ତର୍ପଥ, ଯାହା ମଧ୍ୟକୁ ଜୁଆର ପ୍ରବାହିତ ହୁଏ, ସାଧାରଣତଃ ତାହା ଏକ ଅଗଭୀର ନଦୀ ମୁହାଣ ହେଇଥାଏ ଅବା ପର୍ବତ ଯାହା ଜଳସ୍ରୋତରେ ବାଧା ଉପୁଜାଇଥାଏ । ଫଳରେ ସମୁଦ୍ରକୁ ଜଳ ପ୍ରବେଶ ବିଲମ୍ବିତ ହୁଏ । ଏହି ଜଳ ଯେତେବେଳେ ଦକ୍ଷିଣ ଦିଗରୁ ପ୍ରବାହିତ ଶକ୍ତିଶାଳୀ ବାୟୁ ଦ୍ୱାରା ପ୍ରଭାବିତ ହୁଏ, ପ୍ରତିବନ୍ଧକକୁ ଅତିକ୍ରମ କରିବାକୁ ଜୁଆର ଉଚ୍ଚତା ବଢ଼ି ବଢ଼ି ଚାଲେ ଓ ଜୁଆରର ଉଚ୍ଚତା ଅତ୍ୟଧିକ ହେଇଗଲେ ତାହା ପ୍ରତିବନ୍ଧକରେ ପିଟି ହେଇ ଭାଙ୍ଗିଯାଏ ଓ ତଳକୁ ଅତି ତୀବ୍ର ବେଗରେ ଗଡ଼ି ଆସେ । ଫଳରେ ସମ୍ମୁଖ ଭାଗରେ ତୀର୍ଯ୍ୟକ୍ ଓ ତୀଖା ଧାରରେ ପରିଣତ ହେଇ ନିମ୍ନଭାଗରେ ନିପତିତ ହେବା ଫଳରେ ଜଳ ଧାରା ମଧ୍ୟରେ ଏକ ଗର୍ତ୍ତ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ଏହାକୁ 'ଟାଇଡାଲ ବୋର' ବା ଜୁଆର ଗର୍ତ୍ତ କୁହାଯାଏ । ବିଶ୍ୱର ପ୍ରାୟ ସମସ୍ତ ସମୁଦ୍ରରେ ବହୁଳାଂଶରେ ଏଭଳି ଗର୍ତ୍ତ ସୃଷ୍ଟି ହେବାର ଦେଖା ଯାଇଥାଏ; ସେଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରେ ବ୍ରିଟେନ୍‌ର ଟ୍ରେଣ୍ଟ ନଦୀ, ଫଣ୍ଡି ଉପସାଗର, କାଲିଫର୍ଣ୍ଣିଆର ଗଲ୍ଫ ଅଞ୍ଚଳ, ଆମାଜୋନ ନଦୀ ଏବଂ ଚୀନ୍‌ର ସିଏନ୍‌ଟାଙ୍ଗ ନଦୀ (Tsientang River) ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ । ସିଏନ୍‌ଟାଙ୍ଗ ଓ ଆମାଜୋନରେ ଗର୍ତ୍ତଗୁଡ଼ିକ ପୃଥିବୀରେ ସର୍ବ ବୃହତ୍, ୧୫ରୁ ୨୫ ଫୁଟ ଉଚ୍ଚତା ବିଶିଷ୍ଟ ହେଇ ସେଗୁଡ଼ିକ ଗର୍ଜନ କରି ସ୍ରୋତର ଉପର ଆଡ଼କୁ ପ୍ରବାହିତ ହେଇଥାଆନ୍ତି । ବିଶେଷ କରି ବସନ୍ତ ସମୟରେ ବାୟୁର ପ୍ରଭାବରେ ୧୦ ରୁ ୧୫ ନଟ (knot) ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଶକ୍ତିଶାଳୀ ହେଇ ସଂଗଠିତ ହେଇଥାଆନ୍ତି ।

ଆଲାସ୍କାର ଗର୍ଣ୍ଣାଗେନ୍ ଆର୍ମ ଠାରେ ଉଦ୍ଭବ ହେଉଥିବା ଜୁଆର ଗର୍ତ୍ତ ଏକ ଅଦ୍ଭୁତ ପ୍ରକାରର । ଏହାର ସୃଷ୍ଟି ହେବାର ପାଖାପାଖି ୨୦ ମିନିଟ୍ ପୂର୍ବରୁ ଘଡ଼ ଘଡ଼ି ଶବ୍ଦ ଭଳି ଭୀଷଣ ଶବ୍ଦ ଶୁଣିବାକୁ ମିଳେ । ସ୍ଥାନୀୟ ବାସିନ୍ଦା ଏହା ସହିତ ଏଭଳି ଅଭ୍ୟସ୍ତ ହେଇଥାନ୍ତି ଯେ ତାହା ସେମାନଙ୍କୁ ସତର୍କ କରାଏ ନାହିଁ । କିମ୍ବା ସେମାନେ କୌଣସି ନିରାପତ୍ତା ବ୍ୟବସ୍ଥା ପାଇଁ ତତ୍ପର ହୁଅନ୍ତି ନାହିଁ । କାରଣ ସେଭଳି ପରିସ୍ଥିତି ପାଇଁ ଜରୋରି ବ୍ୟବସ୍ଥାର ପ୍ରସ୍ତୁତି ବହୁ ଆଗରୁ କରିସାରିଥାନ୍ତି ଓ ସମୁଦ୍ର ତଟଠାରୁ ଏକ ନିରାପଦ ଦୂରତ୍ୱରେ ବସବାସ କରିବାର ବ୍ୟବସ୍ଥା କରିଥା'ନ୍ତି ।

ଜୁଆରର ଅମାପ ଶକ୍ତିକୁ ବିନିଯୋଗ କରି ଶକ୍ତି ଉତ୍ପାଦନର ବିକଳ୍ପ ଉତ୍ସ ଭାବେ ତାହା ବୈଜ୍ଞାନିକ ଓ ଉଦ୍ଭାବକମାନଙ୍କୁ ଆକୃଷ୍ଟ କରିଛି । ବିଗତ ଶତାବ୍ଦୀ ଗୁଡ଼ିକରେ, ଜୁଆର କଳ (Tide mill) ଗୁଡ଼ିକୁ ଇଂଲଣ୍ଡ, ୱେଲ୍‌ସ୍ ଏବଂ ହଲାଣ୍ଡ ଓ ନିଉ ଆମଷ୍ଟରଡମ୍ (ନିୟୁୟର୍କ)ରେ, ଡଚ୍ (Dutch) ଅଧିବାସୀ ମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ସ୍ଥାପନା କରାଯାଇଥିଲା । କାର୍ଯ୍ୟକ୍ଷମ ମଧ୍ୟ କରାଯାଇଥିଲା । ଆଜି ଫ୍ରାନ୍ସର ରାଇନ୍ସ ନଦୀର ବ୍ରିଟାନି ତଟରେ (Coast of Brittany), ଏକ ବିରାଟ ଜୁଆର ଶକ୍ତି କେନ୍ଦ୍ର ସ୍ଥାପନା କରାଯାଇଛି । ଯାହା ହାରାହାରି ୫୦୦୦ ଲକ୍ଷ କିଲୋ ୱାଟ - ଘଣ୍ଟା -ଶକ୍ତି ବାର୍ଷିକ ଉତ୍ପାଦନ କରିବାର କ୍ଷମତା ଧାରଣ

କରିଛି । ଏଠାରେ ଜୁଆର ପ୍ରାୟ ୪୦ ଫୁଟ ଉଚ୍ଚତା ବିଶିଷ୍ଟ ହେଇଥାଏ । ଉଭୟ ପାର୍ଶ୍ୱ - ଜଳ - ପ୍ରବାହ ଚାଳିତ ଚକ୍ର, ଯେତେବେଳେ ଜୁଆର ନଦୀ ମଧ୍ୟକୁ ପଶେ ଓ ବାହାରେ ଉଭୟ ସମୟରେ ସ୍ରୋତର ତୀବ୍ରତାକୁ କୟଦ କରି ଶକ୍ତି ଉତ୍ପାଦନ ପାଇଁ ସକ୍ଷମ ହେଇଥାଏ ।

ଅନେକ ଜାତୀୟ ତଟ ଗୁଡ଼ିକରେ ଜୁଆର - ମୋଟର - ଶକ୍ତି ଉତ୍ପାଦନକାରୀ ଯନ୍ତ୍ର (tide motor generator) ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇଛି । ବ୍ରିଟେନ୍ ତଟୀୟ ଅଞ୍ଚଳରେ କେତେଗୁଡ଼ିଏ ଏଭଳି ଯନ୍ତ୍ର ଦେଖାଯାଏ, ମାତ୍ର ସେଗୁଡ଼ିକ ଏତେ ଶକ୍ତିଶାଳୀ ନୁହେଁ ଯେ କୌଣସି କାରଖାନାକୁ ସଂଚାଳିତ କରି ପାରିବ ଅବା କୌଣସି ସହରକୁ ଆଲୋକିତ କରିପାରିବ ।

ଭବିଷ୍ୟତକୁ ଦୃଷ୍ଟିରେ ରଖି ସୋଭିଏଟ୍ ଋଷ ଏବେ ଆରଟିକ ସାଗରର କିଶଲନ୍ ଉପସାଗର ଠାରେ, ନରୱେର ତଟୀୟ ଅଞ୍ଚଳକୁ ଲାଗି ଏକ ଗବେଷଣାମୂଳକ ଶକ୍ତି କେନ୍ଦ୍ରକୁ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ଷମ କରିଛି । ଶକ୍ତିର ଆବଶ୍ୟକତା କ୍ରମାଗତ ଭାବେ ବଢୁଥିବା ଦୃଷ୍ଟିରୁ ଶୀଘ୍ର ସମୟ ଆସିଛି, ଯେତେବେଳେ ପୃଥିବୀର ବହୁ ଅଞ୍ଚଳରେ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଜୁଆର ପ୍ରତି ଦୃଷ୍ଟି କୈନ୍ଦ୍ରିକ କରି ଶକ୍ତିର ଉତ୍ସ ସୃଷ୍ଟି କରିବେ ଓ ସେମାନଙ୍କ ସହରଗୁଡ଼ିକୁ ଆଲୋକିତ କରିବେ ! ତା' ସହିତ କଳକାରଖାନାଗୁଡ଼ିକୁ ଚଳତ୍‌କ୍ଷମ କରିବା ପାଇଁ ଶକ୍ତି ପାଇଁ ଜୁଆରକୁ କାର୍ଯ୍ୟରେ ଲଗାଇବା ଦ୍ୱାରା ଶକ୍ତି ଉତ୍ପାଦନ କ୍ଷେତ୍ରରେ ମଣିଷ ଚକ୍ରାକାର ଘୂର୍ଣ୍ଣିତ କ୍ଷେତ୍ରର ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ବଳକୁ ବିନିଯୋଗ କରିବାର କ୍ଷମତା ଆହରଣ କରି ପାରିବ !

ଏହା ନିଃସନ୍ଦେହ ଯେ ବିଶ୍ୱର ସାମୁଦ୍ରିକ ଜଳଶକ୍ତି ଅପ୍ରମିତ ଓ ଗ୍ରହ, ଉପଗ୍ରହ ଓ ସ୍ଥାନୀୟ ବିଶେଷତା ଯୋଗୁ ଏହାର ଜଳରାଶି ଅହରହ ବିକ୍ଷିପ୍ତ, ଆନ୍ଦୋଳିତ ଓ ଉଦ୍‌ବେଳିତ ହୋଇଥାଏ । ପ୍ରାକୃତିକ ବିପର୍ଯ୍ୟସ୍ତ ସମୟ ବ୍ୟତିରେକ ଏହି ବିଶାଳ ବିସ୍ତୃତି ପରୋକ୍ଷରେ ଯେ ଜନସମାଜର ମଙ୍ଗଳକାରୀ ଏହା ନିଃସନ୍ଦେହ।

ସମୁଦ୍ର ତରଙ୍ଗ

ଡାକ୍ତର ସର୍ବେଶ୍ୱର ସ୍ୱାଇଁ

ଅଳ୍ପ କେତେ ଦଶନ୍ଧି ମଧ୍ୟରେ ମହାସାଗରର ତଥ୍ୟ ଆବିଷ୍କାର କରିଥିବା ବିଜ୍ଞାନୀବର୍ଗ ଉନ୍ମୋଚନ କରିଛନ୍ତି ସାଗର ତରଙ୍ଗ ସୃଷ୍ଟିର ଇତିବୃତ୍ତ । ଅର୍ଥାତ୍ ସାଗରରେ ତରଙ୍ଗ କିପରି ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ ଓ ମାଇଲ ମାଇଲ ଯାତ୍ରା ପଥରେ ଦ୍ୱୀପ ଓ ମହାଦେଶଗୁଡ଼ିକର ବେଳାଭୂମିରେ ତରଙ୍ଗମାନ କିପରି ଲୀନ ହୋଇଯାଏ ।

କେହି ଜଣେ ପ୍ରଶ୍ନ କରିପାରେ, ତରଙ୍ଗ କଅଣ ? କେତେକେ ଚିନ୍ତା କରିବେ, ଏ କ'ଣ ସାଗର ବକ୍ଷରେ ବହିଯାଉଥିବା ଏକ ବିରାଟ ଜଳରାଶି ? ଏହା କଦାପି ନୁହେଁ । ଲକ୍ଷ୍ୟ କରନ୍ତୁ, ତରଙ୍ଗରେ ଭାସି ଆସୁଥିବା କାଠ ଖଣ୍ଡକୁ । ଦେଖିବେ, ସେହି କାଠ ଖଣ୍ଡଟି ତରଙ୍ଗରେ ଉପର ପୁଣି ତଳ, ଏହିପରି ଗତି କରେ, ଯେଉଁ ସ୍ଥାନରୁ ଆସିଥିଲା ପୁଣି ସେହି ସ୍ଥାନକୁ ଚାଲିଯାଉଅଛି ।

ପ୍ରଥମତଃ, ତରଙ୍ଗ ଏକ ଜଳ ବହନକାରୀ ଓସ୍ରୋତ ନୁହେଁ । ଏହା ଗୋଟିଏ ଗତିଶୀଳ ଶକ୍ତି, ଯାହାକି ଜଳ ଅଣୁଗୁଡ଼ିକର ଦୋଳାୟମାନ (Oscillation) ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ସଂଗଠିତ ।

ଏହା ଅତି ନିଶ୍ଚିତ, ଯେ ବାୟୁ ହିଁ ମହାସାଗରୀୟ ତରଙ୍ଗର ସୃଷ୍ଟିକର୍ତ୍ତା । ବାୟୁ ଜଳସ୍ତର ଉପରେ ସଂଘାତ ସୃଷ୍ଟିକରି ପ୍ରଥମେ ଛୋଟ ଛୋଟ ତରଙ୍ଗ ସୃଷ୍ଟି କରେ, ଓ ତା'କୁ ଉପରକୁ ଉପରକୁ ଉଠାଇବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଦୋଳାୟମାନ ଅବସ୍ଥାରେ ସମୁଦ୍ର ଗର୍ଭର ଗଭୀରରୁ ଗଭୀରତର ସ୍ତରକୁ ନେଇଯାଏ ।

ଉପର ଜଳସ୍ତର ଅପେକ୍ଷା ଗଭୀରରୁ ଗଭୀରତର ସ୍ତରରେ ବାୟୁର ଶକ୍ତି ଅର୍ଦ୍ଧେକ କମିଯାଏ । ସମୁଦ୍ର ବୁଡ଼ାଳିମାନେ ଉପକୂଳବର୍ତ୍ତୀ ଅଗଭୀର ଜଳରେ ଏହି ଶକ୍ତିକୁ ବେଶ୍ ଉପଲବ୍ଧି କରିପାରନ୍ତି । ଅଭ୍ୟନ୍ତରରେ ସାମୁଦ୍ରିକ ଗୁଳ୍ମମାନ ଏ ଶକ୍ତିର ପ୍ରଭାବରେ ଇତସ୍ତତଃ ହୋଇଯାଏ । ଇଙ୍ଗ୍‌ଲିସ୍ ଚାନେଲ୍ (English Channel) ୨୧୦୦ ଫୁଟ ଗର୍ଭରେ ରଖାଯାଇଥିବା ଚିଙ୍ଗୁଡ଼ି ପାତ୍ର (Lobster pots) ଏହି ବାୟୁଶକ୍ତିର ପ୍ରଭାବରେ ଭାସିଯାଇଥିବା ପରିଲକ୍ଷିତ ହୋଇଛି । ସେହିପରି ଆୟାରଲାଣ୍ଡର ପଶ୍ଚିମ ଉପକୂଳରେ ଶତାଧିକ ପାଉଣ୍ଡ ଓଜନର ପ୍ରସ୍ତରଖଣ୍ଡ ମଧ୍ୟ କ୍ରିକେଟ୍ ବଲ୍ ଭଳି ଏ'ପାଖ ସେ ପାଖ ହୋଇଯାଇଥାଏ ।

ତେବେ ତରଙ୍ଗର ଶୀର୍ଷଭାଗ ତଥା ଉପରିସ୍ଥ ଅର୍ଦ୍ଧେକ ଭାଗରେ ବାହିତ ଶକ୍ତି ନାବିକ ମାନଙ୍କ ହୃଦୟରେ ସୃଷ୍ଟି କରିଥାଏ ଆତଙ୍କ ।

ତରଙ୍ଗରେ ଗତିଶୀଳ ବାୟୁର ବେଗ, ଗତିଶୀଳତାର ବ୍ୟବଧାନ ଓ ଜଳ ସ୍ତରର ବିସ୍ତୃତି, ତରଙ୍ଗ ବାୟୁର ଆୟତନ ଦ୍ୱାରା ପ୍ରଭାବିତ ହୋଇଥାଏ । ଦୁଇଟି ତରଙ୍ଗର ଶିଖର ମଧ୍ୟରେ ରହିଥିବା ବ୍ୟବଧାନକୁ ତରଙ୍ଗର ଦୈର୍ଘ୍ୟ କୁହାଯାଏ । ସୁତରାଂ ତରଙ୍ଗର ଦୈର୍ଘ୍ୟ (Wave length) ଉପରେ ତା'ର ଦୃଢ଼ତା ଓ ତୀବ୍ରତା ନିର୍ଭରଶୀଳ । ତରଙ୍ଗର ଉଚ୍ଚତା ତରଙ୍ଗର ଦୈର୍ଘ୍ୟର ସାତଭାଗରୁ ଏକଭାଗ ବୃଦ୍ଧିପାଇଗଲେ ତରଙ୍ଗ ଭାଙ୍ଗି ଯାଇ ଗୋଟିଏ ଧଳା ଟୋପି ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଯାଏ । ଝଡ଼ଦ୍ୱାରା ମହାସାଗରର ଉତ୍ତାଳ ତରଙ୍ଗର ଉଚ୍ଚତା ୪୦ ଫୁଟରୁ ୬୦ ଫୁଟ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ବୃଦ୍ଧି ହେବା ଅସାଧାରଣ ନୁହେଁ। ତା'ଠାରୁ ଅଧିକ ବଢ଼ିଲେ ପାଲଟେ ମରଣଯନ୍ତା । ଏହାର ଭୂରି ଭୂରି ଉଦାହରଣ ମିଳେ । ୧୯୬୬ ମସିହାରେ ୬୦ ଫୁଟ ଉଚ୍ଚର ଗୋଟିଏ ବିଶାଳ ତରଙ୍ଗ ଦ୍ୱାରା 'ମାଇକେଲଆଞ୍ଜେଲୋ'(Miche langelo liner) ନାମକ ଜାହାଜଟି ଆଟଲାଣ୍ଟିକ୍ ମହାସାଗରରେ ଗୁରୁତର ଭାବରେ କ୍ଷତିଗ୍ରସ୍ତ ହୋଇଥିଲା । ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଅନୁସନ୍ଧାନ କରି ମତ ଦିଅନ୍ତି ଯେ, ସାଗରର ଜଳସ୍ତର ହେଉଛି ତରଙ୍ଗରୂପୀ ରେଳଗାଡ଼ି ସଦୃଶ ।

ବିଭିନ୍ନ ଝଡ଼ ହିଁ ସୃଷ୍ଟି କରିଥାଏ ଉକ୍ତ ତରଙ୍ଗରାଜି । ସେଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରୁ କେତେକେ ଦୂରସ୍ଥ କୌଣସି ପୁରୁଣା ଝଡ଼ଦ୍ୱାରା ସୃଷ୍ଟ ଓ ଅନ୍ୟ କେତେକେ ସୃଷ୍ଟ ନିକଟସ୍ଥ ଅଞ୍ଚଳରେ; ପୁଣି ସେଗୁଡ଼ିକ ସଦ୍ୟସୃଷ୍ଟ ।

ତରଙ୍ଗ ଉପରିସ୍ଥ ଶୀର୍ଷ (Crest) ପାର୍ଶ୍ୱସ୍ଥ ନିମ୍ନଚାପ ଅଞ୍ଚଳ (Through Line) ସହିତ ମିଳିଗଲେ ତରଙ୍ଗର ତୀବ୍ରତା ଶାନ୍ତ ପଡ଼ିଯାଏ । କିନ୍ତୁ ଦୁଇ ବା ତତୋଧିକ ତରଙ୍ଗର ମିଳନ ଘଟିଲେ ଅଳ୍ପ କେତେ ସେକେଣ୍ଡ ମଧ୍ୟରେ ବିରାଟ ତରଙ୍ଗ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇପଡ଼େ । ୧୯୩୩ ମସିହାରେ ପ୍ରଶାନ୍ତ ମହାସାଗରରେ ସୃଷ୍ଟିହେଲା ଏକ ଭୟଙ୍କର ଝଡ଼ ତୋଫାନ (Typhoon) । ଏହା ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ର ଆମେରିକାର ନୌବାହିନୀର ରାମୋପୋ (Ramapo) ନାମକ ଗୋଟିଏ ଟ୍ୟାଙ୍କର ଉପରେ ପ୍ରବଳ ମାଡ଼ କରୁଥିଲା । ଉକ୍ତ ଟ୍ୟାଙ୍କରର କର୍ମଚାରୀମାନେ କହିଥିଲେ, ସେତେବେଳ ତରଙ୍ଗର ଉଚ୍ଚତା ଥିଲା ୮୦ରୁ ୧୧୨ ଫୁଟ । ବେଳାଭୂମିରେ ପିଟି ହେଉଥିବା ତରଙ୍ଗମାଳାର ଉଚ୍ଚତା ସାଗର ଅଭ୍ୟନ୍ତରରେ ପରିଦୃଷ୍ଟ ହେଉଥିବା ଉଚ୍ଚତା ଠାରୁ ଯଥେଷ୍ଟ ଛୋଟ । ମହାସାଗର ମଧ୍ୟରେ ଅଗ୍ରସର ହେଲାବେଳେ ତରଙ୍ଗମାଳାର ଶକ୍ତି ଯଥେଷ୍ଟ ହ୍ରାସ ପାଇଆସେ । ଶକ୍ତି ନଷ୍ଟ ହୋଇଯାଏ ।

ତରଙ୍ଗର ବେଗ ମପାଯାଏ କିପରି ? ଏହା 'ଡାଇନାମୋ' ମାଧ୍ୟମରେ ମାପ କରାଯାଏ ।

ଉପକୂଳଠାରୁ ବହୁ ଦୂରରେ ରହିଥିବା ସତ୍ତ୍ୱେ ଢେଉମାନ ଏପରି ଉଗ୍ରରୂପ ଦେଖାନ୍ତି କାହିଁକି ? ତା'ର ଉତ୍ତର ଅତି ସରଳ । ତରଙ୍ଗର ନିମ୍ନ ଭାଗରେ ଶକ୍ତିର ସ୍ପନ୍ଦନ ସାମୁଦ୍ରିକ ଶଯ୍ୟାକୁ ଘର୍ଷଣ କଲାମାତ୍ରେ ତା'ର ପ୍ରକୃତି ପରିବର୍ତ୍ତିତ ହୋଇଯାଏ । ଗଭୀର ସମୁଦ୍ରରେ ସ୍ଫୀତ ତରଙ୍ଗମାଳା ଗତି କଲାବେଳେ, ତା'ର ଦୈର୍ଘ୍ୟଯାହା,. ସେହି ଦୈର୍ଘ୍ୟର ଅର୍ଦ୍ଧାଂଶଟି ସମୁଦ୍ର ଶଯ୍ୟାକୁ ସ୍ପର୍ଶ କରିଥାନ୍ତି । ଅର୍ଥାତ୍ ୩୦୦ ଫୁଟ ଲମ୍ବର ସ୍ଫୀତ ବିରାଟ ବିରାଟ ଢେ଼ଉ ଦୃଶ୍ୟ ହେଲେ, ତାହା ଝଡ଼ର ପୂର୍ବାନୁମାନ ନୁହେଁ । କାରଣ ଝଡ଼ଦ୍ୱାରା ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥିବା ତରଙ୍ଗମାଳା ଝଡ଼ର କେନ୍ଦ୍ରଠାରୁ ଉପକୂଳ ଆଡ଼କୁ ସାଧାରଣତଃ ଅଧିକ ଦ୍ରୁତ ଗତିରେ ମାଡ଼ି ଆସେ । ଯଦି ଉଭୟେ ଏକ ଦିଗରେ ଗତି କରୁଥାନ୍ତି, ତା' ହେଲେ, ତରଙ୍ଗମାଳା ପ୍ରଥମେ ଉପକୂଳରେ ପହଞ୍ଚିଥାନ୍ତି । ସୁତରାଂ ଝଡ଼ର ପୂର୍ବ ସୂଚନା ମିଳିଯାଏ ।

ସାମୁଦ୍ରିକ ଜଳସ୍ରୋତ ସମୁଦ୍ରସ୍ନାନ କରୁଥିବା ବ୍ୟକ୍ତିକୁ ଅଭ୍ୟନ୍ତରକୁ ଟାଣିନିଏ କିପରି ? ତା'ର ଉତ୍ତର ମଧ୍ୟ ସରଳ । ଉତ୍ତାଳ ତରଙ୍ଗମାଳା ବେଳେବେଳେ ବେଳାଭୂମିଠାରୁ ଦୂରରେ ଗୋଟିଏ ବାଲୁକା ସ୍ତମ୍ଭଭଳି ନିମ୍ନଗାମୀ ପ୍ରଖର ସ୍ରୋତକୁ ଏକତ୍ର ଠୁଳ କରିକୂଳକୁ ଫେରି ଆସିବାକୁ ଦିଏ ନାହିଁ । ସେହି ସ୍ଥାନରେ ବ୍ୟକ୍ତିଟି ବନ୍ଦୀ ହେଲାପରି ରହିଯାଏ । ସେଥିପାଇଁ ସ୍ରୋତର ଅନ୍ତଃପ୍ରବାହ ସନ୍ତରଣକାରୀକୁ ସମୁଦ୍ର ଗର୍ଭକୁ ଟାଣି ନିଏ । ସେହି ସଂକଟରୁ ରକ୍ଷା ପାଇବା ପାଇଁ ସନ୍ତରଣକାରୀ ବେଳା ଭୂମିସହ ସମାନ୍ତରାଳ ଭାବରେ ପହଁରିଲେ, ଫେରନ୍ତା ଜୁଆରରେ କୂଳକୁ ଫେରିଆସିପାରେ ।

ତୁମେ ଯଦି ସାଗର ବେଳାଭୂମିରେ କିଛି ସମୟ କଟାଇ ସାଗର ତରଙ୍ଗର ସୁ ସୁ ଶବ୍ଦ ଶୁଣୁଥିବ ଓ ମନ୍ଥନ ଦେଖୁଥିବ, ତେବେ ସାଗରର ଶକ୍ତିକୁ ନିଶ୍ଚିତ ସମ୍ମାନ ପ୍ରଦର୍ଶନ କରିବ । କାରଣ ଶାନ୍ତ ଅବସ୍ଥାରେ, ସାଗର ସିନା ତୁମର ସହଚର । କିନ୍ତୁ ସେ କ୍ରୋଧାନ୍ୱିତ ଥିଲେ ତା' ପାଖକୁ ଯିବା ବିଜ୍ଞତାର କାର୍ଯ୍ୟ କି ? ନା ନା, ଆଦୌ ନୁହେଁ । ସେତେବେଳେ ତ ସେ ମହାଶକ୍ତିମାନ୍ । ତା'ର ଅସୀମ ଶକ୍ତି ନିକଟରେ ତୁମର ଶକ୍ତି ଅତି ନଗଣ୍ୟ ।

ରହସ୍ୟମୟ ସାଗରଶଯ୍ୟା

ଡାକ୍ତର ପଦ୍ମନାଭ ବେହେରା

ମାନବ ଯେତେବେଳେ ସଂଶୟପୂର୍ଣ୍ଣ ହୋଇ ନୌକାରେ ସାଗରଯାତ୍ରା ଆରମ୍ଭ କରିଥିଲା ସେ ମହାସାଗର କ'ଣ ଜାଣିବା ପାଇଁ ଚେଷ୍ଟା କରିଥିଲା ! ସାଗର ଦେବତା ମାନେ ବୋଧହୁଏ ଝଡ଼ ସୃଷ୍ଟି କରୁଛନ୍ତି, ସାଗର ରାକ୍ଷସମାନେ ସମୁଦ୍ରଗାମୀ ଜାହାଜ ଗୁଡ଼ିକ ବୁଡ଼ାଇ ଦେଇଛନ୍ତି, ଏହିଭଳି କୁସଂସ୍କାର ମାନସିକତା ତା'ର ମାନସପଟଠାରେ ଉଙ୍କି ମାରୁଥିଲା । ଅଦୃଶ୍ୟ ସମୁଦ୍ର ଶଯ୍ୟା ଅଳିଆ ଆବର୍ଜନା ଗଦା ଗଦା ହୋଇଥିବା ଗୋଟିଏ ସମତଳ ସ୍ତର ବୋଲି କୌତୂହଳ ବା ଅହେତୁକ ଭାବନାରେ ସେ ନିମଜ୍ଜିତ ହୋଇ ଯାଉଥିଲା ।

ବିଂଶ ଶତାବ୍ଦୀ ଅବଧି ମନୁଷ୍ୟର ସମୁଦ୍ର ସମ୍ବନ୍ଧରେ ସୀମିତ ଜ୍ଞାନ ଥିଲା । ସମୁଦ୍ରର ଗଭୀରତା ମାପ କରିବା ପାଇଁ ପୂର୍ବକାଳରେ ପଦ୍ଧତି ଅନୁସାରେ ସେ ଗୋଟିଏ ଓଜନିଆ ଦଉଡ଼ି ଜାହାଜ ଉପରୁ ସମୁଦ୍ର ତଳକୁ ଛାଡ଼ି ମାପ କରୁଥିଲା । ସେ ଦଉଡ଼ିରେ କାଦୁଅ ଲାଗିଯିବାରୁ ସେ ଭାବୁଥିଲା ସାରା ସମୁଦ୍ର ଶଯ୍ୟା କାଦୁଅରେ ଭରିରହିଛି । କିନ୍ତୁ, ଶଯ୍ୟାରେ ବୁଡ଼ି ଯାଇଥିବା ଜାହାଜ, ବା ଅତୀତର ସଭ୍ୟତା ଓ ସଂସ୍କୃତି ସମ୍ପନ୍ନ ଧନରତ୍ନ ଥିବା ନଗର ରହିଥାଇପାରେ, ଏ ବିଷୟ ତାର ଚିନ୍ତାର ବହିର୍ଭୂତ ଥିଲା ।

ବିଂଶ ଶତାବ୍ଦୀର ମହାସାଗର ବିଜ୍ଞାନୀମାନେ (Oceanographers) ମହାସାଗରୀୟ ଶଯ୍ୟା ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଆଲୋକ ପ୍ରଦାନ କଲେ । ସେମାନେ ଜାଣିପାରିଲେ ଯେ ସମୁଦ୍ର ଶଯ୍ୟା ସମତଳ ନୁହେଁ, ବରଂ ଅତି ବନ୍ଧୁର । ସାମୁଦ୍ରିକ ଗଭୀରତା ମାପ କରିବା ପାଇଁ 'ଇକୋ ସାଉଣ୍ଡର' (Echo Sounder) ବ୍ୟବହୃତ ହେଲା ।

ସମୁଦ୍ରର ଗଭୀରତା ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରିବା ପାଇଁ ଜାହାଜ ଉପରୁ 'ଇକୋ ସାଉଣ୍ଡର' ବିନିଯୋଗ କରି ସମୁଦ୍ର ଅଭ୍ୟନ୍ତରକୁ ଶବ୍ଦ ଛାଡ଼ି ସେଠାରୁ ଜାହାଜ ଉପରକୁ ଫେରିବା ଶବ୍ଦର ସମୟ ନିର୍ଦ୍ଧାରଣ କରି, ସମୁଦ୍ରର ଗଭୀରତା ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରାଗଲା । ବିଭିନ୍ନ ସ୍ଥାନରେ ଇକୋ କେଉଁଠି ବିଳମ୍ବରେ ବା କେଉଁଠି ଶୀଘ୍ର ଫେରେ । କେଉଁଠି କେଉଁଠି ସମସ୍ୟା ମଧ୍ୟ ସୃଷ୍ଟି କରେ । ଉଦାହରଣସ୍ୱରୂପ ପ୍ରଶାନ୍ତ ମହାସାଗରର ପଶ୍ଚିମପ୍ରାନ୍ତର 'ମିନ୍ଡ଼ାନୋ' ଓ 'ମାରିଆନା'ର ଗଭୀର ପରିଖାରୁ ବୃହତ୍ ଶକ୍ତି ସମ୍ପନ୍ନ ବାଷ୍ପ, ସମୁଦ୍ର ଜଳ ସ୍ତରର ସାତ

ମାଇଲ ତଳୁ ବାହାରି ଆସେ । ଏହାଦ୍ୱାରା ସମୁଦ୍ର ଭୁଭାଗ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ପ୍ରକୃଷ୍ଟ ଧାରଣା ମିଳିଲା, ଅର୍ଥାତ୍ ସମୁଦ୍ର ଶଯ୍ୟା ୧୨,୦୦୦ ରୁ ୧୮,୦୦୦ ଫୁଟ୍ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ବ୍ୟାପ୍ତ ବୋଲି ଜଣା ପଡ଼ିଲା । ଏ ଅପହଞ୍ଚ ସ୍ଥାନଗୁଡ଼ିକୁ ଆବିଷ୍କାର କରିବା ପାଇଁ, ମନୁଷ୍ୟର ଅନୁସନ୍ଧିତ୍ସା ବଢ଼ି ବଢ଼ି ଚାଲିଲା ।

ସମୁଦ୍ର ବିଜ୍ଞାନୀମାନଙ୍କ ମତରେ ସମୁଦ୍ର ଶଯ୍ୟା ୩ ଭାଗରେ ବିଭକ୍ତ । ପ୍ରଥମତଃ ମହାଦେଶୀୟ ସମୁଦ୍ର ତଟରେ ଥିବା ଅଗଭୀର ଶଯ୍ୟା, ତା'ପରେ ଲମ୍ବି ଯାଇଥିବା ତୀବ୍ର ଗଡ଼ାଣିଆ ତଟ ଓ ଶେଷରେ ଗଭୀର ମହାସାଗର ଅବବାହିକା । କେତେକ ଦେଶରେ ସେମାନଙ୍କ ଦେଶଜ ଆଇନ ମୁତାବକ ବର୍ଣ୍ଣିତ ଅଗଭୀର ଶଯ୍ୟା ୧୦୦ ମିଟର ଗଭୀରରୁ, ତା'ର ସୀମା ଶହ ଶହ ମାଇଲ ଲମ୍ବି ଯାଇଥାଏ । ସେ ଅଞ୍ଚଳ ମସୃଣ ବା ବନ୍ଧୁର ହୋଇପାରେ । ସେ ଅଗଭୀର ଶଯ୍ୟା ପାହାଡ଼, ବାଲି, ମାଟି ଓ ପଙ୍କ, ସ୍ଥଳଭାଗରେ ନଦୀ ସ୍ରୋତରେ ବହିଆସୁଥିବା ମାଟି, ଗୋଡ଼ି, ବରଫ, ବାୟୁ ଦ୍ୱାରା ଉଡ଼ି ଆସୁଥିବା ଧୁଳି, ଗଛପତ୍ର, ଶେଷରେ ଆଗ୍ନେୟଗିରିର ଲାଭା ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ ।

ଜୀବ ବିଜ୍ଞାନୀଙ୍କ ମତରେ ସୂର୍ଯ୍ୟ କିରଣ ପଡୁଥିବା ଏ ଅଗଭୀର ଶଯ୍ୟାରେ, ବିଭିନ୍ନ କିସମର ଆଲ୍‌ଜି ଓ ସାମୁଦ୍ରିକ ଉଦ୍ଭିଦରୁ ଫାଇଟୋପ୍ଲାଙ୍କ୍‌ଟନ୍ ଜନ୍ମ ନିଏ । ଆଲୋକ ସଂଶ୍ଳେଷଣ ମାଧ୍ୟମରେ ଏ ଅଣୁବୀଜ ଠାରୁ ପୁଷ୍ଟିସାର, ଶ୍ୱେତସାର ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । 'ଷ୍ଟାରଫିସ୍' 'ଅର୍ଚ୍ଚିନ୍' ଓ ପୋହଳା ପ୍ରଭୃତି ସାମୁଦ୍ରିକ ଜୀବଙ୍କୁ ଖାଦ୍ୟ ମିଳିଯାଏ । ଏ ସାମୁଦ୍ରିକ ଜୀବ ଲାର୍ଭା ଅବସ୍ଥାରୁ ବଢ଼ି ବଢ଼ି ବଡ଼ ହୁଅନ୍ତି । ଏହା ବ୍ୟତୀତ ଜୁ-ପ୍ଲାଙ୍କ୍‌ଟନ୍, ହଲୋ ପ୍ଲାଙ୍କ୍‌ଟନ୍ ଗୁଡ଼ିକ ଏହି ଅଗଭୀର ସାମୁଦ୍ରିକ ଶଯ୍ୟାରେ ସାରା ଜୀବନ କଟାଇଥାନ୍ତି ।

ଏ ମହାଦେଶୀୟ ଅଗଭୀର ସାମୁଦ୍ରିକ ଶଯ୍ୟାଠାରୁ ହଠାତ୍ ମହାଦେଶୀୟ ତୀକ୍ଷ୍ଣ ଗଡ଼ାଣିଆ ତଟ ଆରମ୍ଭ ହୋଇଯାଏ । ତା'ପରେ ସେଠାରୁ ଆରମ୍ଭ ହୁଏ ଗଭୀର ସମୁଦ୍ର । ଏ ଗଡ଼ାଣିଆ ତଟ ପ୍ରତି ମାଇଲରେ ୧୦୦ରୁ ୫୦୦ଫୁଟ୍ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଲମ୍ବିଥାଏ । ଏହା କେବଳ ପଙ୍କ, ଅଳ୍ପ ବାଲି ଓ ବାଲିଗରଡ଼ାର ଗୋଟିଏ ବହଳିଆ ସ୍ତରର ପରିବେଶ । ଦକ୍ଷିଣ ଆମେରିକାର ପଶ୍ଚିମ ଉପକୂଳର ଆଣ୍ଡେସ୍ ପର୍ବତମାଳା ଶିଖରରୁ 'ପେରୁ ଚିଲ୍ଲି'ର ଦୀର୍ଘ ପରିଖା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ପ୍ରାୟ ୪୨,୦୦୦ ଫୁଟ୍ ଦୀର୍ଘ । ଏ ୧୦୦ ମାଇଲ ବ୍ୟାପି ଗଡ଼ାଣିଆ ପରିଖା ମଧ୍ୟରେ ଅଗଭୀର ସମୁଦ୍ର ଶଯ୍ୟା ନଥାଏ । ସାଧାରଣତଃ ମହାଦେଶୀୟ ଗଡ଼ାଣି, ସାମୁଦ୍ରିକ ଶଯ୍ୟା ପରିଖା ସହିତ ସମାନ୍ତର ଭାବରେ ଚାଲିଥାଏ । ସକ୍ରିୟ ଆଗ୍ନେୟଗିରିମାଳାଙ୍କର ପାର୍ଶ୍ୱରେ ଏ ଅଧିକାଂଶ ପରିଖାର ଅବସ୍ଥାନ ଓ ଭୟାନକ ଭୂକମ୍ପର ସ୍ଥାନ । ଗଭୀରତମ ପ୍ରଶାନ୍ତ ମହାସାଗରୀୟ ଶଯ୍ୟା ଭୟାନକ ଭୂକମ୍ପର ସ୍ଥଳ ଅର୍ଥାତ୍ ଅଗ୍ନିଶିଖାର ମଣ୍ଡଳ। ନିକଟରେ ଭୂ-ବିଭାଗର ଗୋଟିଏ ଗବେଷଣା ତଥ୍ୟ ଅନୁଯାୟୀ,

ମହାଦେଶୀୟ ପ୍ଲେଟ ଚଳନ ଫଳରେ ପ୍ରଶାନ୍ତ ମହାସାଗରୀୟ ଶଯ୍ୟା କ୍ରମେ ସଂକୁଚିତ ହୋଇଆସୁଛି । କେତେକ ଭୂ- ବିଜ୍ଞାନୀ ବିଶ୍ୱାସ କରନ୍ତି ଯେ ମହାଦେଶୀୟ ପ୍ଲେଟ, ମହାସାଗର ଶଯ୍ୟାରେ ଶିଳାମୟ ସ୍ଥାନ ଉପରେ ଚଢ଼ିଯିବାରୁ ପରିଖାରେ ଫାଟ ଦେଖାଗଲାଣି ।

ମହାଦେଶୀୟ ଗଡ଼ାଣିଆ ସ୍ଥାନମାନଙ୍କରେ ଉଚ୍ଚପାହାଡ଼ ମଧ୍ୟରେ ଆକର୍ଷଣୀୟ ଗଭୀର ଉପତ୍ୟକା ରହିଛି । ଅନେକ ଭୂତତ୍ତ୍ୱବିତ୍ ବିଶ୍ୱାସ କରନ୍ତି ଯେ ସାମୁଦ୍ରିକ ଖରସ୍ରୋତ ତା'କୁ ଖୋଳି ଦେଇଛି । ପ୍ରଖର ସ୍ରୋତ, ଗୋଡ଼ିମାଟି, ଆବର୍ଜନା ଇତ୍ୟାଦି ଯାହା ପାଏ ଜମାଇ ଦେଇ ଗୋଟିଏ ସ୍ତର ପରେ ସ୍ତର ଆବର୍ଜନା ତଳେ ବସିଯାଏ ।

ଅଗଭୀର ସମୁଦ୍ର ଶଯ୍ୟା ପରପାରେ ବିଦ୍ୟମାନ ମୁକ୍ତ ମହାସାଗରୀୟ ଦିଗ୍‌ବଳୟ । ଜଳର ଉପର ସ୍ତରରେ ସୂର୍ଯ୍ୟାଲୋକର ପ୍ରବେଶ, ତେଣୁ ଆଲୋକ ସଂଶ୍ଳେଷଣ ମାଧ୍ୟମରେ ଉଦ୍ଭିଦ ଖାଦ୍ୟ ସଂଗ୍ରହ କରନ୍ତି, କିନ୍ତୁ କେବଳ ଅଗଭୀର ଅଞ୍ଚଳରେ । କେତେକ ଜୀବ ଜୀବନ ସଂଗ୍ରାମରେ ଅଗଭୀର ସ୍ଥଳ ଅପେକ୍ଷା ଅଭ୍ୟନ୍ତରରେ ମଧ୍ୟ ବଞ୍ଚି ରହନ୍ତି । ଗଭୀର ସମୁଦ୍ରରେ ଶୁକ ଖୁବ୍ କମ୍ ଦେଖାଯାଆନ୍ତି ।

ମହାଦେଶୀୟ ଗଡ଼ାଣିଆ ତଟ କ୍ରମେ ନିମ୍ନଗାମୀ ହୋଇ ମହାସାଗର ଜଳ ସ୍ତର ନିକଟରେ ତା'ର ଗଭୀରତା ପ୍ରାୟ ୧୫,୦୦୦ ଫୁଟ । ଗଭୀର ମହାସାଗରର ଶଯ୍ୟା ସମଗ୍ର ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠର ଅର୍ଦ୍ଧେକ। ପ୍ରଶାନ୍ତ ମହାସାଗରର ଶଯ୍ୟା ମସୃଣ, କିନ୍ତୁ ଆଟ୍‌ଲାଣ୍ଟିକ୍‌ର ସମତଳ । ଗଭୀର ମହାସାଗର ମଧ୍ୟରେ ଯାହା କରିବାକୁ ହେଲେ ତା' ମଧ୍ୟରେ ଲୁଚି ରହିଥିବା ପର୍ବତମାଳା ଠାବ କରିବାକୁ ହୁଏ । ଆଟଲାଣ୍ଟିକ୍ ମହାସାଗର ପର୍ବତମାଳା ଶଯ୍ୟାରୁ ପ୍ରାୟ ୩୦ ହଜାର ଫୁଟ୍‌ରୁ ଅଧିକ । କେତେକ ଜାଗାରେ ତା'ର ବିସ୍ତୃତି ଉତ୍ତର ଆଇସ୍‌ଲାଣ୍ଡରୁ ଦକ୍ଷିଣ ଆଫ୍ରିକାର ନିମ୍ନ ଅଞ୍ଚଳ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ବ୍ୟାପ୍ତ । ତା ମଧ୍ୟରେ 'ଆସେନ୍‌ଶିଆନ୍' ଓ 'ଆଜୋରସ' ନାମକ ଦୁଇଟି ଦ୍ୱୀପ ଅଛି । ଆଣ୍ଟାର୍କଟିକା ଓ ଦକ୍ଷିଣ ଆଫ୍ରିକା ମଧ୍ୟରେ ୪୦,୦୦୦ ମାଇଲ ଦୀର୍ଘ ଆଟଲାଣ୍ଟିକ୍ ପର୍ବତମାଳାରେ ଭୂମିକମ୍ପ ମଧ୍ୟ ସଂଗଠିତ ହୁଏ । ପ୍ରାୟ ୬୫୦୦ ଫୁଟ୍ ଗଭୀରତାରୁ ମହାସାଗରର ଅତଳ ଗର୍ଭ ଆରମ୍ଭ ହୋଇ କ୍ରମେ ଗଭୀରରୁ ଗଭୀରତମ ଗଭୀରତାକୁ ବ୍ୟାପ୍ତ । ପୂର୍ବରୁ ବର୍ଣ୍ଣିତ ଯେ, ସୂର୍ଯ୍ୟକିରଣ ପହଞ୍ଚୁଥିବା ଅଞ୍ଚଳ ମାନଙ୍କରେ କେତେକ ସାମୁଦ୍ରିକ ଜୀବ ଆଲୋକ ସଂଶ୍ଳେଷଣ ମାଧ୍ୟମରେ ଖାଦ୍ୟ ସଂଗ୍ରହ କରିଥାନ୍ତି । ତାହାଛଡ଼ା ଉପରୁ ଖସିପଡୁଥିବା ମୃତ ସାମୁଦ୍ରିକ ଜୀବଙ୍କୁ ଜୀବିତ ଜୀବମାନେ ଖାଦ୍ୟ ରୂପେ ଗ୍ରହଣ କରନ୍ତି ।

ରହସ୍ୟମୟ ମହାସାଗର ଅବବାହିକାର ଶଯ୍ୟାରେ ତୋପର ଗୁଳି ଭଳି ବଡ଼ବଡ଼ ଓ ବିଲାତି ଆଳୁ ବା ଅଙ୍ଗୁର ପେଣ୍ଡା ଭଳି ଛୋଟ ଛୋଟ ଗ୍ରନ୍ଥି ଦେଖାଯାଏ । ଏ ସବୁ ଦେଖିଲେ

କେହି ଜଣେ ନିଶ୍ଚୟ ଭ୍ରମରେ ପଡ଼େ । ସେ ଉଦ୍ଭିଦ ଗ୍ରନ୍ଥି ଭଳି ଦ୍ରବ୍ୟ ରାସାୟନିକ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ନିୟୁତ ନିୟୁତ ବର୍ଷ ହେଲା ସୃଷ୍ଟି ହୋଇ ବଢ଼ି ବଢ଼ି ଚାଲିଛି । ସମୁଦ୍ର ଜଳରେ ସେ ମୌଳିକ ବସ୍ତୁ ହେଉଛି ମାଙ୍ଗାନିଜ୍ । ଦୀର୍ଘ ବର୍ଷ ଧରି ସମୁଦ୍ର ଜଳରୁ ମାଙ୍ଗାନିଜ ଓ ଲୌହ ଅଣୁ ଶଯ୍ୟାର କୌଣସି କଠିନ ପଦାର୍ଥ, ଆଗ୍ନେୟଗିରିର ଛୋଟ ଛୋଟ କୋଚ, ସାର୍କର ଦାନ୍ତ, ତିମିର ଅସ୍ଥି କିମ୍ବା ସାଧାରଣ ପ୍ରସ୍ତର ଖଣ୍ଡ ଉପରେ ପତଳା ପରଦା ଭଳି ଜମି ନ୍ୟଷ୍ଟି ଭଳି କାର୍ଯ୍ୟ କରନ୍ତି । ଅବଶ୍ୟ ଏ ସବୁ ତତ୍ତ୍ୱ ବିଶଦ୍ ଭାବରେ ତର୍ଜମା କରିବା ସମୟ ସାପେକ୍ଷ । ତଥାପି କଳ୍ପନାବିଳାସୀ ଶିଳ୍ପୋଦ୍ୟୋଗୀଙ୍କ ପାଇଁ ଏ ଧାତବ ପଦାର୍ଥ ଉତ୍ପାଦନ ନିଶ୍ଚିତ ଭାବରେ ଗୋଟିଏ ପ୍ରକୃଷ୍ଟ କର୍ମକ୍ଷେତ୍ର । ସୂର୍ଯ୍ୟରଶ୍ମି ପଡୁଥିବା ଉପରିସ୍ଥ ଜଳ ସ୍ତରରୁ ତଳକୁ ଝରୁଥିବା ଖାଦ୍ୟର ପରିମାଣ ଉପରେ ଅନ୍ଧକାରରେ ଥିବା ଜୀବଙ୍କର ଜୀବନ ଧାରଣ ନିର୍ଭରଶୀଳ । ଜୀବାଣୁ, ଜୈବିକ ଆବର୍ଜନା ସାଗର ଶଯ୍ୟାରେ ଅଜୈବିକ ବସ୍ତୁରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ଜୁଳୁଜୁଳିଆ ପୋକ ଭଳି, ସେଠାରେ ଜୀବ ତାଙ୍କର ଦୃଶ୍ୟପଟଳ ସୁଧାରିଥାନ୍ତି । ଜୈବାଲୋକରେ ସେମାନେ ଅଳ୍ପ ଅନ୍ଧକାର ମଧ୍ୟରେ ଜୀବନ ସଂଗ୍ରାମ କରି ବଞ୍ଚିରହନ୍ତି ।

ଗଭୀର ସାମୁଦ୍ରିକ ଶଯ୍ୟାରେ ପଙ୍କିଳ ଖରସ୍ରୋତରେ ବହିଯାଇ ଜମି ଥିବା ସ୍ତର ୩ ଭାଗରେ ବିଭକ୍ତ ।

ଗୋଟିଏ ହେଉଛି ଆନୁପାତିକ ଉଷ୍ମ ଅଗଭୀର ଶଯ୍ୟାରେ ଜମୁଥିବା ଚୂନ ପଥର । ସେ ସ୍ତରଟି ସାମୁଦ୍ରିକ ଅଣୁଜୀବଙ୍କର ଖୋଳପା, କଙ୍କାଳ ଯାହାକି ହେଉଛି କାଲସିଅମ୍ କାରବୋନେଟ୍ ।

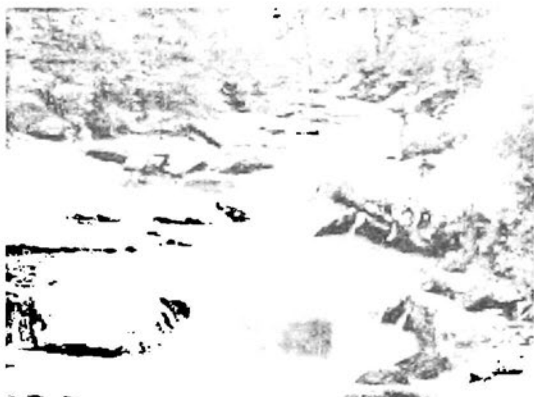
ପରବର୍ତ୍ତୀ ସ୍ତର ହେଉଛି ଅପେକ୍ଷାକୃତ ଶୀତଳ । ଗଭୀର ଲାଲ ମାଟି ସ୍ତର। ସେଗୁଡ଼ିକ ବିଶେଷତଃ ହେଉଛି ଅଜୈବିକ ବାଲିପଥର । ସେଗୁଡ଼ିକ ଧଳା ବା ନୀଳ ବର୍ଣ୍ଣର ପ୍ରସ୍ତର ।

ରହସ୍ୟମୟ ମହାସାଗରୀୟ ଶଯ୍ୟାର କାହାଣୀ ସହିତ ତା'ର ଧାତୁ ଉତ୍ପାଦନ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଭୂତତ୍ତ୍ୱ ବିଜ୍ଞାନୀମାନେ ବହୁ ତଥ୍ୟ ଉପସ୍ଥାପନା କରିଛନ୍ତି । ଉଚ୍ଚ ପାହାଡ଼ ଗହ୍ୱରରେ ଥିବା ଗଭୀର ଉପତ୍ୟକା, ପ୍ରାକୃତିକ ପରିଖା କିପରି ସୃଷ୍ଟି ହେଉଛି, ବହଳିଆ ଗୋଳିଆ ଜଳସ୍ରୋତ ବନ୍ଧୁର ପାହାଡ଼ର ଚୂଳ କିପରି ମସୃଣ କରେ, ମହାସାଗରୀୟ ଫାଟ ଓ ସାମୁଦ୍ରିକ ଭୂକମ୍ପ କିପରି ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ; ଏହାର ସଠିକ୍ ଉତ୍ତର ମିଳିନାହିଁ । ବର୍ଷକୁ ବର୍ଷ ନୂଆ ନୂଆ ଯନ୍ତ୍ର ଓ ଯାନ୍ତ୍ରିକ କୌଶଳ ଉଦ୍ଭାବନ କରାଯାଇଥିଲେ ହେଁ ଗଭୀର ମହାସାଗର ଶଯ୍ୟାର ରହସ୍ୟ ଉନ୍ମୋଚନର ପ୍ରୟାସ ଲାଗି ରହିଛି ।

ଆମ ପାଇଁ ଜଳ : ବର୍ତ୍ତମାନ ଓ ଭବିଷ୍ୟତ

ଡକ୍ଟର ବିଜୟକୁମାର ମିଶ୍ର

ସାରା ପୃଥିବୀରେ ଜନସଂଖ୍ୟାର ଅହେତୁକ ବୃଦ୍ଧି ଓ ଅର୍ଥନୈତିକ ଅଭିବୃଦ୍ଧି ଫଳରେ ଜଳର ଚାହିଦା ବୃଦ୍ଧି ପାଇଛି, ଅଧିକରୁ ଅଧିକ ଅଞ୍ଚଳରେ ଜଳାଭାବ ସମସ୍ୟା ଦେଖା ଯାଉଛି । ଏହି ପରିସ୍ଥିତିରେ ଭବିଷ୍ୟତରେ ଅଧିକ ଜଳ ସଙ୍କଟର ଆଶଙ୍କା ଦେଖା ଯାଉଛି । ଅନେକଙ୍କର ମତରେ ଏବେ ଠାରୁ ବିକଳ୍ପ ଜଳ ଉତ୍ସର ସନ୍ଧାନ ଦିଗରେ ପଦକ୍ଷେପ ନିଆଯିବାର ଆବଶ୍ୟକତା ବୃଦ୍ଧି ପାଇଛି । ଏହା ଅତିରଞ୍ଜିତ କି ନୁହେଁ ବର୍ତ୍ତମାନ ଜଣାପଡୁନି । କିନ୍ତୁ ଏହା ସତ୍ୟ ଯେ, ଆମେ ଜଳ ବ୍ୟବହାର ଓ ସଂରକ୍ଷଣରେ ବହୁତ ତ୍ରୁଟି କରୁଛୁ । ବର୍ତ୍ତମାନ ପରିସ୍ଥିତିରେ ଜଳ ପ୍ରଦୂଷଣ ସବୁଠାରୁ ବଡ଼ ସମସ୍ୟା । ଜଳ ଯଦି ପ୍ରଦୂଷିତ, ଏହାର ପ୍ରାଚୁର୍ଯ୍ୟର କିଛି ଅର୍ଥ ରହିବ ନାହିଁ । ଏହି ପ୍ରକାରର ପ୍ରଦୂଷିତ ଜଳ ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟ ପକ୍ଷରେ କ୍ଷତିକାରକ ।



ଜଳର ସୁବ୍ୟବହାର ଓ ସଂରକ୍ଷଣ ନିମନ୍ତେ ବିଭିନ୍ନ ଦେଶ ଓ ଅଞ୍ଚଳରେ ସୁଚିନ୍ତିତ ପରିଚାଳନା ପଦ୍ଧତି ଓ ଯୋଜନା କରାଯାଉଛି । ଏହା ଫଳରେ ଭବିଷ୍ୟତର ଜଳାଭାବ ନିରାକରଣ କରିବା ସହଜ ହେବ ! ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥ ମିଶ୍ରଣ, ତୈଳ ଓ ଖଣିଜ ପଦାର୍ଥ ଉତ୍ତୋଳନ, ଉଦ୍ୟୋଗୀକରଣ, ନଗରୀକରଣ ତଥା କୃଷିରେ ବ୍ୟାପକ ଜଳ ବ୍ୟବହାର ଓ ଅପବ୍ୟବହାର ହେବା ଫଳରେ ଜଳାଭାବ ସମସ୍ୟା ଅଧିକ ଜଟିଳ ହୋଇ ପଡୁଛି ।

ଜଳ ସଂପଦର ଦ୍ରୁତ ଅବକ୍ଷୟ ରୋକିବା ପାଇଁ ଆମକୁ ଜଳ ବ୍ୟବହାରରେ ମୌଳିକ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଆଣିବାକୁ ପଡ଼ିବ । ଏହି ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଚିନ୍ତାଧାରା ଆଣିବାକୁ ହେଲେ ଜଳ ସଂପଦର ସଠିକ୍ ଆକଳନ କରିବା ଦରକାର ।

ଆମ ପୃଥିବୀ ଏକ ଜଳୀୟ ଗ୍ରହ । କିନ୍ତୁ ସମୁଦାୟ ପୃଥିବୀର ୭୧% ଜଳଭାଗ ହେଲେ ମଧ୍ୟ ସେଥିରୁ ଅଧିକାଂଶ ଲବଣାକ୍ତ ଜଳ । ସମୁଦ୍ର ଅଞ୍ଚଳର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ୩ କୋଟି ୬୧ ଲକ୍ଷ ବର୍ଗ କିଲୋମିଟର ଓ ହାରାହାରି ଗଭୀରତା ୩୮୦୦ ମିଟର ହିସାବରେ ସମୁଦାୟ ସମୁଦ୍ର ଜଳର ପରିମାଣ ୧,୩୭୦ ନିୟୁତ ଘନ କିଲୋମିଟର । ଏହା ପୃଥିବୀର ସମୁଦାୟ ଜଳର ୯୭% । ଏହି ଜଳ ଲବଣାକ୍ତ ହୋଇ ବର୍ତ୍ତମାନର ପ୍ରାବଧିକ ଦକ୍ଷତାରେ ମନୁଷ୍ୟର ବ୍ୟବହାର ଉପଯୋଗୀ ନୁହେଁ । ସମୁଦାୟ ଆଭ୍ୟନ୍ତରୀଣ ଜଳର ପରିମାଣ ବାକି ୩ ଶତାଂଶ ଓ ଏଥିରୁ ହ୍ରଦର ଜଳ ପରିମାଣ ୨ ଲକ୍ଷ ୩୦ ହଜାର ଘନ କି. ମି । ଭୂଗର୍ଭସ୍ଥ ଜଳର ପରିମାଣ ପ୍ରାୟ ୨ଲକ୍ଷ ୪୦ ହଜାର ଘନ କି. ମି ହେଲେ ବି ଏହାର ଅର୍ଦ୍ଧାଧିକ ଲବଣାକ୍ତ ଓ ବହୁତ ଅଂଶ ଅତି ଗଭୀରରେ ଥାଏ । ତେଣୁ ବର୍ତ୍ତମାନର ବୈଜ୍ଞାନିକ କୌଶଳରେ ବ୍ୟବହାର ଯୋଗ୍ୟ ନୁହେଁ । ହିମବାହରେ ପ୍ରାୟ ଦୁଇ ତୃତୀୟାଂଶ ମଧୁର ଜଳ ଥାଏ, କିନ୍ତୁ ଏଗୁଡ଼ିକ କଠିନ ଅବସ୍ଥାରେ ଥାଏ । ଏଗୁଡ଼ିକ ତରଳିଲେ ମୁଖ୍ୟତଃ ସମୁଦ୍ର ଜଳରେ ମିଶି ଲବଣାକ୍ତ ହୁଏ ।

ବାରିମଣ୍ଡଳରେ ଥିବା ଜଳର ପରିମାଣ ଜଳ ଚକ୍ରକୁ ପ୍ରଭାବିତ କରେ । ବର୍ତ୍ତମାନ ପରିସ୍ଥିତିରେ ଆମର ଜଳ ଭଣ୍ଡାର ସଂକଟଜନକ ଅବସ୍ଥାରେ ନାହିଁ, ଯଦି ବା ସ୍ଥାନିକ ବିତରଣରେ ପାର୍ଥକ୍ୟ ଦେଖାଯାଉଛି, ଏହା ସତ୍ତ୍ୱେ ଜଳର ପ୍ରକୃତ ସଦୁପଯୋଗ ଓ ପୁନଃ ବ୍ୟବହାର କରିବା ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ ତ୍ୱରାନ୍ୱିତ କରିବାର ଆବଶ୍ୟକତା ବୃଦ୍ଧି ପାଇଛି । ଆମକୁ ଏହି ପରିସ୍ଥିତିରେ 'ଜଳ ପ୍ରକୃତିର ଏକ ଅସରନ୍ତି ସଂପଦ' ବୋଲି ଭୁଲିଯିବାକୁ ପଡ଼ିବ । କେବଳ ସଠିକ୍ ବ୍ୟବହାର ଓ ଉପଯୁକ୍ତ ସଂରକ୍ଷଣ ତଥା ଜଳର ପୁନଃ ବ୍ୟବହାର ପ୍ରକ୍ରିୟା ଫଳରେ ଏ ପରିସ୍ଥିତି ବଦଳିପାରେ । ଏଠାରେ ମନେ ରଖିବାକୁ ହେବ, ପୃଥିବୀର ବହୁ ସ୍ଥାନରେ ଜଳ ଚାହିଦା ପରିମାଣ ମିଳୁଥିବା ଜଳ ଅପେକ୍ଷା ବହୁତ ଅଧିକ । ସେଠି ଜଳ ପରିଚାଳନା ବହୁତ କଷ୍ଟକର ଅଟେ ।

ନିଅଣ୍ଟିଆ ଜଳ ସମସ୍ୟା ସମାଧାନ ପାଇଁ କେତୋଟି ବ୍ୟବସ୍ଥା ଚିନ୍ତା କରାଯାଇପାରେ : –

ବୈଜ୍ଞାନିକ ପଦ୍ଧତିରେ ସମୁଦ୍ର ଜଳରୁ ଲବଣ ଦୂର କରି ମଧୁର ଜଳ ରୂପେ ବ୍ୟବହାର କରିବା ପାଇଁ ପ୍ରଚେଷ୍ଟା,

ଅପରିଷ୍କୃତ ଜଳକୁ ବିଶୋଧନ କରି ମାନବ ବ୍ୟବହାର ଉପଯୋଗୀ କରିବା,

ବୃଷ୍ଟିଜଳ ଅମଳ ଯୋଜନା ଓ ବନ୍ୟାସମୟରେ ବଳକା ଜଳକୁ ସଂରକ୍ଷଣ କରିବା,

ନଦୀ ସଂଯୋଗୀକରଣ ଓ ଅନ୍ତର୍ରାଜ୍ୟୀୟ ତଥା ଅନ୍ତର୍ଦ୍ଦେଶୀୟ ଜଳ ଚୁକ୍ତି ଫଳରେ ବଳକା ଅଞ୍ଚଳରୁ ନିଅଣ୍ଟିଆ ଅଞ୍ଚଳକୁ ଜଳ ପଠାଇବା ବ୍ୟବସ୍ଥା ।

ଏହା ଭବିଷ୍ୟତରେ ଜଳ ଆବଶ୍ୟକତା ପୂରଣ କରିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରିବ ।

ଜଳର ଏଭଳି ନିଅଣ୍ଟିଆ ଅବସ୍ଥା ଚିନ୍ତା କରି ବିଶେଷଜ୍ଞମାନେ ଭବିଷ୍ୟତରେ ଜଳ ଦୁର୍ଭିକ୍ଷ ଅବସ୍ଥା ହେବାର ଆଶଙ୍କା କରୁଛନ୍ତି । କିନ୍ତୁ ଏ କଥା ମନେ ରଖିବାକୁ ହେବ ଯେ ମଧୁର ଜଳର ପରିମାଣ ସଦା ସକ୍ରିୟ ଜଳଚକ୍ରକୁ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରୁଛି । ବର୍ତ୍ତମାନର ମଧୁର ଜଳର ଭଣ୍ଡାର ଉପଯୁକ୍ତ ବ୍ୟବହାର ଓ ସଂରକ୍ଷଣ ହେଲେ ସଂପୂର୍ଣ୍ଣ ଭାବେ ଅବକ୍ଷୟ ହେବାର କୌଣସି ସୂଚନା ଦେଉନାହିଁ । ଭବିଷ୍ୟତରେ ମଧ୍ୟ ବଡ଼ ଧରଣର ଜଳ ସଂକଟର ଆଶଙ୍କାର ସମ୍ଭାବନା କ୍ଷୀଣ । ଆମ ପାଇଁ ଜଳ ବର୍ତ୍ତମାନ ଓ ଭବିଷ୍ୟତରେ କୌଣସି ସମସ୍ୟା ସୃଷ୍ଟି କରିବ ନାହିଁ ବୋଲି ଆଶା ଉଜ୍ଜ୍ୱଳ ।

ପୃଥିବୀରେ ଜୀବନର ଜନ୍ମ

ଡାକ୍ତର ନିତ୍ୟାନନ୍ଦ ସ୍ୱାଇଁ

ଫରାସୀ ଶରୀର ବିଜ୍ଞାନୀ କ୍ଲଡ଼େ ବର୍ଣ୍ଣାର୍ଡ଼ କହିଥିଲେ, ‘‘ଜୀବର ସୃଷ୍ଟି ହେବାପୂର୍ବରୁ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଛି ଜୀବନ (Life arose before living organisms did.) । ଜୀବନ ସୃଷ୍ଟିର ଅର୍ଥ ହେଉଛି ଜଡ଼ ଉପାଦାନଗୁଡ଼ିକର ସମନ୍ୱୟ କ୍ରିୟାର ପ୍ରଭାବରୁ ପୃଥିବୀରେ ପ୍ରଥମ ଜୀବନ ସଂଚାର । ପୃଥିବୀ ଯେତେବେଳେ ଜନ୍ମ ନେଲା, ତା’ର ବହୁବର୍ଷ ପର ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଏଠାରେ ଜୀବନର କୌଣସି ସତ୍ତା ନ ଥିଲା । ତାହାହେଲେ ଜୀବନ ପୁଣି ସୃଷ୍ଟି ହେଲା କିପରି ? ଜୀବନର ସୃଷ୍ଟି ବାସ୍ତବରେ ଅତି ରହସ୍ୟମୟ ଓ ଏହି ରହସ୍ୟ ଏ’ ଯାବତ୍ ସଂପୂର୍ଣ୍ଣ ଉନ୍ମୋଚିତ ହୋଇପାରିନାହିଁ । ତେଣୁ ଏ’ ସଂକ୍ରାନ୍ତରେ ଅନେକ ତଥ୍ୟ ତଥା ତତ୍ତ୍ୱ ଉପଲବ୍ଧ । ଅଳ୍ପ କେତୋଟି ତତ୍ତ୍ୱକୁ କିଛି ମାତ୍ରାରେ ବୁଝି ହେଉଛି, ଅନ୍ୟ କେତୋଟି ତତ୍ତ୍ୱ ବେଶ ଅବୋଧ୍ୟ । ପୃଥିବୀର ସର୍ବପ୍ରଥମ ଜୀବଥିଲା ଏକକୋଷୀ ଆଦିଜୀବକ ବା ‘ପ୍ରୋକାରିଓଟ୍’ । ପାଖାପାଖି ସାଢ଼େ ଚାରିଶହ କୋଟି ବର୍ଷ ପୂର୍ବେ ଏହାର ପ୍ରଥମ ଆବିର୍ଭାବ ଘଟିଥିଲା । ଏହା ଥିଲା ପୃଥିବୀ ସୃଷ୍ଟି ହେବାର କିଛି ଶହ ନିୟୁତ ବର୍ଷ ପରର ଘଟଣା ।



ସ୍ୱତଃ ସୃଷ୍ଟି ତତ୍ତ୍ୱ (Spontaneous generation)

ଉନବିଂଶ ଶତାବ୍ଦୀର ପ୍ରଥମ ଭାଗ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଲୋକମାନଙ୍କର ଧାରଣା ଥିଲା ଯେ ଜୀବନ ସ୍ୱତଃ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇପଡ଼ିଛି ଜଡ଼ପଦାର୍ଥରୁ । ଏହାକୁ ସାବ୍ୟସ୍ତ କରିବା ନିମନ୍ତେ ଉଦାହରଣ ଦେଇ ସେମାନେ କହୁଥିଲେ ଯେ ପଚାସଢ଼ା ଜିନିଷ ସୂର୍ଯ୍ୟାଲୋକର ଉଷ୍ଣତା ପାଇଲେ ସେଥିରେ ଆପେ ଆପେ ଜନ୍ମ ନେଉଥିଲା ବିଭିନ୍ନ କୀଟ ଓ ନିମ୍ନତର ଜୀବ । ଏପରିକି

ଅଣୁବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ରର ଉଦ୍ଭାବନ ପରେ ମଧ୍ୟ ତାହା ସାହାଯ୍ୟରେ ଜୀବାଣୁଗୁଡ଼ିକ ଦେଖି ଆନ୍ଟୋନୀ ଲିଉଓ୍ୱେନ୍‌ହୋକ୍ ଜୀବସୃଷ୍ଟି ସ୍ୱତଃସ୍ଫୂର୍ତ୍ତ ଭାବରେ ଘଟିଛି ବୋଲି ମତ ପ୍ରକାଶ କରିଥିଲେ ।

ଇଟାଲୀୟାନ୍ ଡାକ୍ତର ଫ୍ରାନ୍‌ସେସ୍‌କୋ ରେଡ଼ି (Francesco Redi) ପ୍ରମାଣ କରିଦେଲେ ଯେ ମାଂସଖଣ୍ଡକୁ ମାଛିମାନଙ୍କ ସଂସ୍ପର୍ଶରୁ ସୁରକ୍ଷିତ ରଖିପାରିଲେ ସେଥିରେ ମାଛିମାନେ ଅଣ୍ଡାଦେବାର ସମ୍ଭାବନା ନଥାଏ; ତେଣୁ ସେଥିରେ ମାଛିର ଲାର୍ଭା ବା ମ୍ୟାଗଟ୍ ସୃଷ୍ଟିର ପ୍ରଶ୍ନ ଉଠେନାହିଁ । ସୁତରାଂ ଜୀବସୃଷ୍ଟି ସ୍ୱତଃ ସଂଘଟିତ ହୁଏ ନାହିଁ ବୋଲି ଧାରଣା ବଳବତ୍ତର ହୋଇଉଠିଲା । ତାହାହେଲେ କିପରି ସମ୍ଭବ ହୋଇଛି ଜୀବନର ସୃଷ୍ଟି ?

୧୭୬୮ ମସିହାରେ ଲାଜାରୋ ସ୍ପାଲ୍ଲାଞ୍ଜାନି (Lazzaro Spallanzani) ପରୀକ୍ଷା କରି ଦର୍ଶେଇ ଦେଲେ ଯେ ଅଣୁଜୀବଗୁଡ଼ିକ ବାୟୁରୁ ଆସିଥାନ୍ତି ଓ ମାଧ୍ୟମକୁ ନିଆଁରେ ଫୁଟେଇଦେଲେ ସେଗୁଡ଼ିକ ମରିଯାଆନ୍ତି ।

ଡାରଉଇନ୍ ଓ ଲୁଇ ପାଷ୍ଟର

ଊନବିଂଶ ଶତାବ୍ଦୀର ମଧ୍ୟଭାଗ ବେଳକୁ ଡାରଉଇନ୍ ଓ ଲୁଇ ପାଷ୍ଟର୍‌ଙ୍କ ଅନୁଧ୍ୟାନ ଫଳରେ ଜୀବନର ସ୍ୱତଃ ସୃଷ୍ଟିତତ୍ତ୍ୱ ସଂପୂର୍ଣ୍ଣ ପ୍ରତ୍ୟାଖ୍ୟାତ ହୋଇଗଲା । ଜୀବନ ସୃଷ୍ଟିର ସ୍ୱତଃସ୍ଫୂର୍ତ୍ତ ତତ୍ତ୍ୱ ସିନା ପ୍ରତ୍ୟାଖ୍ୟାତ ହୋଇଗଲା, ହେଲେ ପୃଥିବୀରେ ଜୀବନର ସର୍ବପ୍ରଥମ ସଂଚାର ସମ୍ଭବ ହୋଇଥିଲା କିପରି, ସେହି ପ୍ରଶ୍ନଟିକୁ ନେଇ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ କୌଣସି ସନ୍ତୋଷଜନକ ସମାଧାନରେ ପହଞ୍ଚିପାରିଲେନି । ଏ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ବି ସମାଧାନରେ ପହଞ୍ଚି ନ ପାରି ଧନ୍ଦି ହେଉଛନ୍ତି ।

୧୮୭୧ ମସିହା ଫେବୃୟାରୀ ୧ ତାରିଖରେ ଜୋସେଫ୍ ଡାଲଟନ୍ ହୁକର୍ (Joseph Dalton Hooker)ଙ୍କୁ ଚାର୍ଲସ୍ ଡାରଉଇନ୍ ଲେଖିଥିଲେ,

"ମୋ ବିଚାରରେ ଆମୋନିଆ,ଫସ୍‌ଫୋରିକ୍ ଲବଣ, ଆଲୋକ, ଚାପ, ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଇତ୍ୟାଦି ଉପଲବ୍ଧ ଥିବା କୌଣସି ଏକ ଉଷ୍ମ କ୍ଷୁଦ୍ର ଜଳାଶୟରେ ଜୀବନର ପ୍ରଥମ ସ୍ଫୁଲିଙ୍ଗ ଆତ୍ମପ୍ରକାଶ କରିଥିବ । ଉକ୍ତ ଉପାଦାନଗୁଡ଼ିକର ପାରସ୍ପରିକ ରାସାୟନିକ କ୍ରିୟା ଫଳରେ ଆବିର୍ଭାବ ହୋଇପଡ଼ିଥିବ ଏକ ପ୍ରୋଟିନ୍ ଯୌଗିକ । ଏହି ଯୌଗିକଟି ଅଧିକ ଜଟିଳ ପରିବର୍ତ୍ତନର ସମ୍ମୁଖୀନ ହେବା ନିମନ୍ତେ ଥିବ ଖୁବ୍ ଉପଯୋଗୀ ।"

ଓପାରିନ୍ ଓ ହାଲ୍‌ଡେନ୍ : ଆଦିକାଳୀନ ଦ୍ରବଣତତ୍ତ୍ୱ
(The Primordial Soup Theory)

ପୃଥିବୀରେ ଜୀବନସୃଷ୍ଟି ସମ୍ବନ୍ଧରେ ୧୯୨୪ ମସିହା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଆଉ କିଛି ସୋରଶବ୍ଦ ଶୁଣାଗଲାନାହିଁ । ୧୯୨୪ ମସିହାରେ ରୁଷିଆର ବୈଜ୍ଞାନିକ ଆଲେକ୍‌ସାଣ୍ଡ୍ର ଇଭାନୋଭିଚ୍

ଓପାରିନ୍ (Aleksandr Ivanovich Oparin) ମତ ବ୍ୟକ୍ତ କଲେ ଯେ ଜୈବ ବିବର୍ତ୍ତନ ପାଇଁ ଆବଶ୍ୟକ ପଡୁଥିବା ଜୈବ ଅଣୁଗୁଡ଼ିକର ସଂଶ୍ଳେଷଣରେ ବାଧକ ସାଜିଥିଲା ବାୟୁମଣ୍ଡଳର ଅମ୍ଳଜାନ । ତାଙ୍କର ମଧ ଯୁକ୍ତି ଥିଲା ଯେ ପୃଥିବୀରେ ଜୀବନ ସ୍ୱତଃ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଛି । କିନ୍ତୁ ଏହି ସ୍ୱତଃ ଜନନ ସଂଘଟିତ ହୋଇଛି ମାତ୍ର ଥରଟିଏ । କାରଣ ପୃଥିବୀର ଆଦି କାଳରେ ଯେଉଁ ପରିବେଶ ଉପଲବ୍ଧ ଥିବ, ତାହା ପରିବର୍ତ୍ତିତ ହୋଇଯିବାରୁ ଯେଉଁ ଜୀବମାନେ ତିଷ୍ଠି ରହିଥିବେ ସେମାନେ ସ୍ୱତଃସୃଷ୍ଟ ଅନ୍ୟ ଜୀବମାନଙ୍କୁ ଉଦରସାତ୍ କରିଦେଇଥିବେ । ସେ ଯୁକ୍ତି କଲେ ଯେ ସୂର୍ଯ୍ୟାଲୋକର ପ୍ରଭାବରେ ଓ ଅମ୍ଳଜାନ - ଅଭାବରେ ପରିବେଶରେ ଜୈବ ଅଣୁମାନ ରହିଥିବା ଆଦି ଦ୍ରବଣ (primeval soup)ର ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥିବ । ବଡ଼ ଜଟିଳ ପଦ୍ଧତିରେ ସେଥିରେ ସଂଘଟିତ ହୋଇଥିବ ରାସାୟନିକ ପ୍ରକ୍ରିୟା । ଏହା ଫଳରେ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥିବ ଆଦିକଳିଳ କ୍ଷୁଦ୍ର କଣିକାମାନ (Coarcevate droplets) । ସେହି ଆଦିକଳିଳ କ୍ଷୁଦ୍ର କ୍ଷୁଦ୍ର କଣିକାଗୁଡ଼ିକ ଅନ୍ୟ କଣିକାମାନଙ୍କ ସହ ସଂଯୁକ୍ତ ହୋଇ ଓ ପରେ ପରେ ବିଭାଜିତ ହୋଇ ଅପତ୍ୟ କଣିକାଗୁଡ଼ିକରେ ପରିଣତ ହୋଇଥିବ । ଏହି ପଦ୍ଧତିରେ ହିଁ ଅବିକଶିତ ତଥା ସରଳତମ ଚୟାପଚୟ ପ୍ରକ୍ରିୟା ସଂଘଟିତ ହୋଇ ତଥାକଥିତ କୋଷିକୀୟ ଚରିତ୍ର (Cellular integrity) ଓ ସ୍ୱାତନ୍ତ୍ର୍ୟ ଅକ୍ଷତ ରହିଥିବ । ଜୀବନସୃଷ୍ଟି ସଂପର୍କରେ ଅନ୍ୟ ଯେଉଁସବୁ ଆଧୁନିକ ତତ୍ତ୍ୱ ପ୍ରସାରିତ ହୋଇଛି ସେଥିମଧ୍ୟରୁ ଅନେକ ତତ୍ତ୍ୱ ଓପାରିନ୍‌ଙ୍କ ତତ୍ତ୍ୱ ଉପରେ ପର୍ଯ୍ୟବସିତ ।

ପାଖାପାଖି ସେହି ସମୟରେ ବିଶିଷ୍ଟ ଜୀବବିଜ୍ଞାନୀ ଜେ. ବି. ଏସ୍. ହାଲ୍‌ଡେନ୍ (J. B. S Haldane) ମଧ ମତ ଦେଲେ ଯେ ଜୀବନର ସତ୍ତା ନ ଥିବା ପୃଥିବୀର ଆଦି ସମୁଦ୍ର ଥିବ ବର୍ତ୍ତମାନର ସମୁଦ୍ରଠାରୁ ଭିନ୍ନ । କହିବାକୁ ଗଲେ, ତାହା ଥିବ ଏକ ବିଶାଳ ଉତ୍ତପ୍ତ ଲଘୁ ଦ୍ରବଣ (hot dilute soup) । ସେହି ଉତ୍ତପ୍ତ ଲଘୁଦ୍ରବଣରେ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥିବ ଜୀବନର ମୌଳିକ ଅଧାର ରୂପେ କ୍ରିୟାବାନ୍ ଜୈବିକ ଯୌଗିକମାନ । ହାଲ୍‌ଡେନ୍‌ଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ପ୍ରସାରିତ ଏହି ଧାରଣାକୁ କୁହାଯାଏ 'ଜୈବ ଜନନ' ବା 'ବାୟୋପଏସିସ୍' (biopoiesis) । ଜୈବ ଜନନ ହେଉଛି ନିର୍ଜୀବ ଅଣୁଗୁଡ଼ିକରୁ ପ୍ରତିରୂପ ସୃଷ୍ଟି ମାଧ୍ୟମରେ ସଜୀବ ବସ୍ତୁର ବିବର୍ତ୍ତନ ପ୍ରକ୍ରିୟା (process of living matter evolving from self - replicating but non- living molecules) ।

ପ୍ରାରମ୍ଭିକ ଅବସ୍ଥା (Early Conditions)

ମୋର୍ସ ଓ ମାକ୍‌କେଞ୍ଜି (Morse and Mac Kenzie)ଙ୍କ ମତରେ ପୃଥିବୀ ସୃଷ୍ଟି ହେବାର ପାଖାପାଖି ୨୦ କୋଟି ବର୍ଷ ପରେ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥିବ ମହାସମୁଦ୍ର । ସେହି ସମୟର ପରିବେଶ ଥିବ ବେଶ୍ ଉତ୍ତପ୍ତ ଏବଂ ବିଜାରକ । ଏହି ପରିବେଶ ଜୀବନ ସୃଷ୍ଟିପାଇଁଥିବ ସଂପୂର୍ଣ୍ଣ ପ୍ରତିକୂଳ । ପାଖାପାଖି ୫୦୦ କିଲୋମିଟର ବ୍ୟାସବିଶିଷ୍ଟ ବିରାଟ ବିରାଟ

ପିଣ୍ଡଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରେ ବାରମ୍ବାର ସଂଘାତ ଘଟିଥିବ । ସଂଘାତ ଘଟିବାର ଅଳ୍ପ କେଇ ମାସ ଭିତରେ ସମୁଦ୍ର ହୋଇପଡ଼ିଥିବ ବାଷ୍ପୀଭୂତ । ଉତ୍ତପ୍ତ ଜଳୀୟବାଷ୍ପ ଓ ଶିଳାବାଷ୍ପ ଆକାଶରେ ଘନ ବାଦଲ ସୃଷ୍ଟିକରି ସଂପୂର୍ଣ୍ଣ ଘୋଡ଼େଇ ପକେଇଥିବ ପୃଥିବୀକୁ । ଏହାର ବହୁ ବର୍ଷ ପରେ ବାଦଲଗୁଡ଼ିକ ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠର ନିକଟବର୍ତ୍ତୀ ହୋଇ ସୃଷ୍ଟି କରିଥିବ ବର୍ଷା । ବର୍ଷ ବର୍ଷ ଧରି ବର୍ଷା ଲାଗି ରହିବା ଫଳରେ ମହାସମୁଦ୍ର ବର୍ଷାଜଳରେ ଭରିଯାଇଥିବ । ସେମାନେ କହନ୍ତି ଯେ ସଂଘାତ ଘଟିବାର କେବଳ ୩୦୦୦ ବର୍ଷ ପରେ ହିଁ ମହାସମୁଦ୍ର ଫେରି ପାଇଥିଲା ତା'ର ସ୍ୱାଭାବିକ ଗଭୀରତା ।

ପୁଣି ଆକାଶରେ ଆତଯାତ ହୋଇଥିବେ ବୃହତ୍‌କାୟ ଗ୍ୟାସୀୟ ଗ୍ରହମାନ । ସେମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ହୁଏତ ସଂଘଟିତ ହୋଇଥିବ ତୀବ୍ର ସଂଘାତ । ଏହା ୩୮୦ରୁ ୪୧୦ କୋଟି ବର୍ଷ ପୂର୍ବର ଘଟଣା । ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟାଫଳରେ ପୃଥିବୀଗ୍ରହଟି ବିଶୋଧିତ ହୋଇ ଜୀବନ ସୃଷ୍ଟିପାଇଁ ଅନୁକୂଳ ପରିବେଶ ଜାତ କରିଥିବ ।

ମାହେର୍ ଓ ଷ୍ଟିଫେନ୍‌ସନ୍ (Maher and Stephenson)ଙ୍କ ମତରେ ଯଦି ଗଭୀର ସମୁଦ୍ରର ଉତ୍ତପ୍ତ ଜଳରାଶିରେ ଜୀବନର ସୂତ୍ରପାତ ହୋଇଥିବ, ତେବେ ଏହା ହୁଏତ ସମ୍ଭବ ହୋଇଥିବ ୪୦୦ ରୁ ୪୨୦ କୋଟି ବର୍ଷ ପୂର୍ବେ । କିନ୍ତୁ ଜୀବନ ଯଦି ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥିବ ଭୂପୃଷ୍ଠରେ, ତେବେ ଏହା ୩୭୦ରୁ ୪୦୦ କୋଟି ବର୍ଷ ପୂର୍ବେ ସମ୍ଭବ ହୋଇଥିବ ।

ଅନ୍ୟ କେତେକ ଗବେଷକଙ୍କ ଧାରଣା ଯେ ଜୀବନର ସଂଚାର ହୋଇଥିବ ଅତି ଶୀତଳ ପରିବେଶରେ। ଆଡ଼ିନିନ୍ ଓ ଗୁଆନିନ୍ ଭଳି ପ୍ୟୁରିନ୍ ବେସ୍‌ର ସଂଶ୍ଲେଷଣ ପାଇଁ ହିମଶୀତଳ ପରିବେଶ ଲୋଡ଼ାବୋଲି ମତ ଦେଇଛନ୍ତି ଲେସ୍‌ଲି ଓର୍‌ଜେଲ୍ , ଷ୍ଟାନଲି ମିଲର୍ ଓ ସେମାନଙ୍କ ସହଗବେଷକବୃନ୍ଦ । ୧୯୭୨ ରୁ ୧୯୯୭ ମସିହା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଏକ ଫ୍ରିଜରର୍ ବରଫ ଭିତରେ ଆମୋନିଆ ଓ ହାଇଡ୍ରୋସିଆନାଇଡ୍‌କୁ ରଖିବା ଫଳରେ ସେଥିରେ ସାତଟି ଆମିନୋଏସିଡ୍ ଓ ଏଗାର ପ୍ରକାରର ନ୍ୟୁକ୍ଲିଓବେସ୍ ସଂଶ୍ଲେଷିତ ହୋଇଥିବାର ପ୍ରମାଣ ପାଇଥିଲେ ମିଲ୍‌ରଙ୍କ ଗୋଷ୍ଠୀ । ହାଉକେ ଟ୍ରିଙ୍କ୍‌ସ (Hauke Trinks) ମଧ୍ୟ ହିମଶୀତଳ ତାପମାତ୍ରାରେ ୪୦୦ଟି ବେସ୍ ବିଶିଷ୍ଟ ଆର୍. ଏନ୍. ଏ. ଅଣୁମାନ ସଂଶ୍ଲେଷଣ କରିବାରେ ସଫଳତା ପାଇଥିଲେ । ଅବଶ୍ୟ ଏଥିପାଇଁ ସେ ଟେଂପ୍ଲେଟ୍ ବା ଛାଞ୍ଚ ଭାବରେ ବ୍ୟବହାର କରିଥିଲେ ଏକ ସୂତ୍ର ବିଶିଷ୍ଟ ଆର୍. ଏନ୍. ଏ. ଅଣୁଟିଏ ।

ସାଂପ୍ରତିକ ମଡେଲ୍ (Current Models)

ଜୀବନ ସୃଷ୍ଟି ସଂପର୍କରେ ସର୍ବସମ୍ମତ କୌଣସି ମଡେଲ ନାହିଁ । ତଥାପି ଅଧିକାଂଶ ମଡ଼େଲ ଓପାରିନ୍ - ହାଲଡେନ୍‌ଙ୍କ ତତ୍ତ୍ୱ ଉପରେ ଆଧାରିତ। ତେବେ ଯେଉଁ ତତ୍ତ୍ୱ ସାଧାରଣ ଭାବରେ ସ୍ୱୀକୃତ, ତାହା ହେଲା –

୧.	ପୃଥିବୀର ସୃଷ୍ଟିକାଳରେ ତା'ର ବାୟୁମଣ୍ଡଳ ଥିବ ବିଜାରକ । ଏହା ମୁଖ୍ୟତଃ ଗଠିତ ହୋଇଥିବ ମିଥେନ୍, ଆମୋନିଆ, ଜଳ, ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍ ସଲଫାଇଡ୍, କାର୍ବନ୍ ଡାଇଅକ୍ସାଇଡ୍, କିମ୍ବା କାର୍ବନ୍ ମନୋକ୍ସାଇଡ୍ ଏବଂ ଫସ୍‌ଫେଟ୍ ଅଣୁରେ । ଏଥିରେ ଅମ୍ଳଜାନ ଓ ଓଜୋନ୍ ହୁଏତ ଆଦୌ ନ ଥିବ, କିମ୍ବା ଥିବ ଖୁବ୍ କମ୍ ମାତ୍ରାରେ ।

୨.	ସେଭଳି ବିଜାରକ ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ଆମିନୋଏସିଡ୍ ଭଳି ଜୀବନର କେତେକ କ୍ଷୁଦ୍ର ମୌଳିକ ଅଣୁର ସଂଶ୍ଳେଷଣ ପାଇଁ ଉତ୍‌ପ୍ରେରକ୍ (Catalyst) ରୂପେ କ୍ରିୟା କରିଥିବ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି ।

୩.	ଫସ୍‌ଫୋଲିପିଡ୍ ସ୍ୱତଃସ୍ଫୂର୍ତ୍ତ ଭାବରେ ଦ୍ୱିପରସ୍ତୀୟ ସ୍ନେହସାର ଅଣୁରେ ସନ୍ନିବେଶିତ ହୋଇ ଗଠନ କରିଥିବ କୋଷିକା ଆବରଣର ମୌଳିକ ଉପାଦାନ ।

ତାହାହେଲେ ନିଜ ନିଜର ପ୍ରତିରୂପ ଅଣୁ ସଂଶ୍ଳେଷଣ କରିପାରୁଥିବା କେଉଁ ଅଣୁଟି ପ୍ରଥମେ ବିକଶିତ ହୋଇଥିବ ? ପ୍ରଥମେ ସଂଶ୍ଳେଷିତ ହୋଇଥିବ ପୁଷ୍ଟିସାର ବା ପ୍ରୋଟିନ୍ ଅଣୁ ନା ପ୍ରଥମେ ସଂଶ୍ଳେଷିତ ହୋଇଥିବ ନ୍ୟୁକ୍ଲେଇକ୍ ଏସିଡ୍ ଅଣୁ ?

ପ୍ରଥମେ ନ୍ୟୁକ୍ଲେଇକ୍ ଏସିଡ୍ ସଂଶ୍ଳେଷିତ ହୋଇଥିଲା ବୋଲି ଯେଉଁମାନେ ଦାବି କରନ୍ତି, ସେମାନଙ୍କର ଯୁକ୍ତି ହେଲା –

(କ) ନ୍ୟୁକ୍ଲିଓଟାଇଡ୍ ଅଣୁମାନ ସନ୍ନିବେଶିତ ହୋଇ ଜାତ କରିଥିବ ଆର୍. ଏନ୍. ଏ. ଅଣୁମାନ । ତାହା ଏନ୍‌ଜାଇମ୍ ବା 'ରାଇବୋଜାଇମ୍' (ribozyme) ଭାବରେ କ୍ରିୟା କରିଥିବ ।

(ଖ) ରାଇବୋଜାଇମ୍ ଅଣୁ ଉତ୍‌ପ୍ରେରକ ଭାବରେ କ୍ରିୟାକରି ଆମିନୋ ଏସିଡ୍ ଅଣୁଗୁଡ଼ିକୁ ସଂଯୁକ୍ତ କରିଥିବ । ଏହା ଫଳରେ ଜାତ ହୋଇଥିବ କ୍ଷୁଦ୍ର କ୍ଷୁଦ୍ର ପ୍ରୋଟିନ୍ ଅଣୁ । ଏହି ପ୍ରକାରେ ଆର୍, ଏନ୍. ଏ. ଓ ପ୍ରୋଟିନ୍‌ର ସଂଯୋଗରେ ଗଠିତ ହୋଇଥିବ ରାଇବୋଜୋମ୍ । ରାଇବୋଜୋମ୍ (ribosomes) ଆଧାର ଉପରେ ସଂଘଟିତ ହୋଇ ଚାଲିଥିବ ପ୍ରୋଟିନ୍ ସଂଶ୍ଳେଷଣ ।

(ଗ) ପ୍ରୋଟିନ୍ ସଂଶ୍ଳେଷଣ ପ୍ରକ୍ରିୟା ସାବ୍ୟସ୍ତ ହୋଇଯିବାପରେ ରାଇବୋଜାଇମ୍‌ର ଉତ୍‌ପ୍ରେରଣ ସାମର୍ଥ୍ୟ ହ୍ରାସ ପାଇଥିବ । ପ୍ରୋଟିନ୍ ଅଣୁ ହୋଇଯାଇଥିବ ପ୍ରଧାନ ଜୈବ ପଲିମର୍ ଏବଂ ନ୍ୟୁକ୍ଲେଇକ୍ ଏସିଡ୍ ଅଣୁ କାର୍ଯ୍ୟ କରିଚାଲିଥିବ ଜିନୋମ୍ ତଥ୍ୟର ବାହକ ରୂପେ ।

ଜୈବ ଅଣୁଗୁଡ଼ିକର ସୃଷ୍ଟି (Origin of Organic Molecules)

ଆଦି ପୃଥିବୀରେ ଜୈବ ଅଣୁଗୁଡ଼ିକ ହୁଏତ ଦୁଇଟି ସମ୍ଭାବ୍ୟ ଉତ୍ସରୁ ଉଦ୍ଭୂତ ହୋଇଛନ୍ତି । ପ୍ରଥମତଃ, ଅଲଟ୍ରାଭାୟୋଲେଟ୍ ରଶ୍ମି କିମ୍ବା ବୈଦ୍ୟୁତିକ ବିସର୍ଜନ (electric discharge)ର

ପ୍ରଭାବରେ ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରେ ହିଁ ଜୈବଅଣୁଗୁଡ଼ିକର ସଂଶ୍ଲେଷଣ ସମ୍ଭବ ହୋଇଥିବ । ଦ୍ୱିତୀୟତଃ,. ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ବଳର ପ୍ରଭାବରେ ମହାକାଶରୁ ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରେ ହୁଏତ ଆକର୍ଷିତ ହୋଇ ଆସିଥିବ ଜୈବ ଅଣୁମାନ କିମ୍ବା କୌଣସି ଆଦିଜୀବର ବୀଜ ।

ଓପାରିନ୍ ଓ ହାଲଡେନ୍‌ଙ୍କ 'ଆଦିକାଳୀନ ଦ୍ରବଣ ତତ୍ତ୍ୱ'କୁ ଜୀବରସାୟନବିତ୍ ରବର୍ଟ ସାପିରୋ (Robert Shapiro) ନିମ୍ନ ପ୍ରକାରେ ଉପସ୍ଥାପନା କରିଛନ୍ତି ।

୧. ପ୍ରଥମାବସ୍ଥାରେ ପୃଥିବୀର ବାୟୁମଣ୍ଡଳ ଥିବ ବିକାରକ ।

୨. ଏହି ବାୟୁମଣ୍ଡଳ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ଶକ୍ତିର ପ୍ରଭାବରେ ସରଳ ଜୈବ ଯୌଗିକ ବା ମନୋମର (monomers) ଗୁଡ଼ିକୁ ସୃଷ୍ଟି କରିଥିବ ।

୩. ସେହିସବୁ ଯୌଗିକ ସଂଗୃହୀତ ହୋଇ ଚାଲିଥିବ ଏକ ପ୍ରକାରର ଦ୍ରବଣରେ ।

୪. ପରେ ସେଥିରେ ରୂପାନ୍ତର ଘଟି ଜାତ ହୋଇଥିବ ଅଧିକ ଜଟିଳ ଜୈବ ପଲିମର ଏବଂ ସର୍ବଶେଷରେ ସେହି ଦ୍ରବଣରେ ଆବିର୍ଭାବ ହୋଇପଡ଼ିଥିବ 'ଜୀବନ' ।

ମିଲର୍ ଓ ୟୁରେ (Miller and Urey) ଯେଉଁସବୁ ଗ୍ୟାସୀୟ ଉପାଦାନ ନେଇ ତାଙ୍କର ପରୀକ୍ଷା ଚଳେଇଥିଲେ, ସେହିସବୁ ଉପାଦାନ ପୃଥିବୀର ଆଦି ବାୟୁମଣ୍ଡଳ ଗଠନ କରିଥିଲା କି ନା, ତାହା ଏକ ବିବଦମାନ ବିଷୟ । ତେବେ ସେମାନେ ଜଳୀୟ ବାଷ୍ପ, ମିଥେନ୍, ଆମୋନିଆ ଓ ଉଦଜାନ ଗ୍ୟାସର ମିଶ୍ରଣରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସ୍ରୋତ ପ୍ରୟୋଗ କରିବା ଫଳରେ ଜାତ ହୋଇଥିଲା ଆଲାନିନ୍, ଗ୍ଲାଇସିନ୍ ଭଳି ଆମିନୋଏସିଡ୍ ମନୋମର୍ । ଜନ୍ ଓରୋ (John Oro)ମଧ୍ୟ ଦର୍ଶାଇଦେଲେ ଯେ ଜଳୀୟ ଆମୋନିୟମ୍ ସିଆନାଇଡ୍ ଦ୍ରବଣକୁ ଉତ୍ତପ୍ତ କରିବା ଫଳରେ ସଂଶ୍ଲେଷିତ ହୋଇଗଲା ନ୍ୟୁକ୍ଲେଇକ୍ ଏସିଡ଼ର ପ୍ୟୁରିନ୍ ବେସ୍ ।

ତେବେ ଦ୍ରବଣତତ୍ତ୍ୱ ଅନୁଯାୟୀ ସେଥିରେ ଆମିନୋଏସିଡ୍ ଭଳି ମନୋମରଗୁଡ଼ିକ ସଂଶ୍ଲେଷିତ ହେବା ପରେ ଯେଉଁ ଜଟିଳ ପଲିମର୍‌ଗୁଡ଼ିକର ଉଦ୍ଭବ ହୋଇଥିବ, ସେହି ପ୍ରକ୍ରିୟା ସିଧାସଳଖ ଭାବରେ ସଂଘଟିତ ହୋଇ ନ ଥିବ । କାରଣ ପ୍ରଶ୍ନ ଉଠେ, ସରଳ ଜୈବିକ ମନୋମର ଅଣୁଗୁଡ଼ିକ ସଂଯୁକ୍ତ ହୋଇ ପଲିମର ଗଠିତ ହୋଇଥିବ କିପରି ? ବରଂ ଦ୍ରବଣର ଜଳୀୟ ପରିବେଶରେ ଓ ପଲିମର୍ ଅଣୁ ଜଳ -ବିଶ୍ଳେଷିତ (hydrolysis) ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ବିଖଣ୍ଡିତ ହୋଇ ମନୋମର୍‌ରେ ପରିଣତ ହୋଇଯିବା କଥା ।

ଗଭୀର ସମୁଦ୍ର ରନ୍ଧ୍ର ତତ୍ତ୍ୱ (The Deep Sea Vent Theory)

ଗଭୀର ସମୁଦ୍ର ରନ୍ଧ୍ର ବା ଜଳତାପୀୟ ରନ୍ଧ୍ର ତତ୍ତ୍ୱ ଅନୁଯାୟୀ, ଜୀବନ ବୋଧହୁଏ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥିବ ସମୁଦ୍ରର ଅତଳ ଗହ୍ୱରରେ । ସମୁଦ୍ର ଶଯ୍ୟାତଳୁ ଅତ୍ୟଧିକ ଉଦଜାନଯୁକ୍ତ

ତରଳ ପଦାର୍ଥ ନିର୍ଗତ ହୋଇ ଅତ୍ୟଧିକ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ଥିବା ସମୁଦ୍ର ଜଳ ସହ ମିଶିଯାଇଥିବ । ଫଳରେ ସେଠାରେ ଜାତ ହୋଇଥିବ ରାସାୟନିକ ଶକ୍ତି ଓ ତାହା ଜୀବନ ସୃଷ୍ଟି ପାଇଁ ଜାତ କରିଥିବ ଅନୁକୂଳ ପରିବେଶ ।

ସିଡ୍‌ନି ଡବଲିଉ. ଫକ୍ସ (Sidney W. Fox)ଙ୍କ ଅନୁଧ୍ୟାନ ଅନୁଯାୟୀ ସେହିସମୟର ପୃଥିବୀ ପରିବେଶରେ ଆମିନୋଏସିଡ୍ ମନୋମରଗୁଡ଼ିକ ସ୍ୱତଃ ସଂଯୁକ୍ତ ହୋଇ ସୃଷ୍ଟି କରିଥିବ କ୍ଷୁଦ୍ର ପ୍ରୋଟିନ୍ ଖଣ୍ଡମାନ ।

ଜୈବ ଅଣୁରୁ ଆଦ୍ୟକୋଷିକା (From Organic molecules to Protocells)

ପ୍ରଶ୍ନ ଉଠିବା ସ୍ୱାଭାବିକ, 'ସରଳ ଜୈବ ଅଣୁଗୁଡ଼ିକ ପୁଣି ଆଦ୍ୟ କୋଷିକା ଗଠନ କରିପାରିଥିବ କିପରି ?' ଏହି ପ୍ରଶ୍ନର ସନ୍ତୋଷଜନକ ଉତ୍ତର ଏ'ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଜଣାନାହିଁ । ତେଣୁ ଏ' ସଂପର୍କରେ ପ୍ରକାଶ ପାଉଛି ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ମତ । କେତେକେ ମତ ଦିଅନ୍ତି ଯେ ପ୍ରଥମେ ସଂଶ୍ଳେଷିତ ହୋଇଥିବ ନ୍ୟୁକ୍ଲେଇକ୍ ଏସିଡ୍ ବା 'ପ୍ରଥମେ ଜିନ୍' (genes - first) । କିନ୍ତୁ ଅନ୍ୟ ଗୋଷ୍ଠୀରମତ ଯେ ପ୍ରଥମେ ବିକାଶ ଲାଭ କରିଥିବ ଚୟାପଚୟ କ୍ରିୟା ଓ ଉପପଥ (metabolic reactions and pathways) ବା 'ପ୍ରଥମେ ଚୟାପଚୟ' ('metabolism first) । ତେବେ ଉଭୟ ମତକୁ ବିଚାରକୁ ନେଇ ବିଶ୍ଳେଷଣ କରାଯାଇଛି ଜୀବନ ସୃଷ୍ଟି ତତ୍ତ୍ୱ ।

'ପ୍ରଥମେ ଜିନ୍' ମଡେଲ ବା ଆର୍, ଏନ୍. ଏ. ଜଗତ୍

ଏହି ମଡେଲ୍ ଅନୁସାରେ ପୃଥିବୀର ଆଦ୍ୟ ବିକାଶ କାଳରେ ପ୍ରଥମେ ସ୍ୱତଃ ସଂଶ୍ଳେଷିତ ହୋଇଥିବ ଆର୍. ଏନ୍. ଏ. ଅଣୁ । ଆର୍.ଏନ୍. ଏ. ଅଣୁ ନିଜର ଅନୁରୂପ ଅଣୁମାନ ସଂଶ୍ଳେଷଣ କରି ପାରୁଥିବ ଓ ଏହା ବହନ କରିଥିବ ଉତ୍ପ୍ରେରକୀୟ ଗୁଣ । ସେତେବେଳେ ଡି. ଏନ୍. ଏ. କି ପ୍ରୋଟିନ୍ ଅଣୁର ସତ୍ତା ନ ଥିବ । ତେବେ ସେହି ଆର୍. ଏନ୍. ଏ. ଅଣୁ ବହନ କରିଥିବ କିଛି ଜିନୀୟ ତଥ୍ୟ ମଧ୍ୟ । ପରେ ସେହି ଜିନ୍ ତଥ୍ୟର ଆଧାରରେ ସଂଶ୍ଳେଷିତ ହୋଇଥିବ ଡି. ଏନ୍. ଏ. ଏବଂ ପ୍ରୋଟିନ୍ ।

'ପ୍ରଥମେ ଚୟାପଚୟ' ମଡେଲ୍ ବା ଲୌହ-ଗନ୍ଧକ ଜଗତ୍

(Iron -Sulphur World)

ଏହି ମଡ଼େଲ୍‌ର ପ୍ରବକ୍ତାମାନେ ଜିନ୍‌ଧାରୀ ଆର. ଏନ୍. ଏ. ଅଣୁ ବା ନିଜର ପ୍ରତିରୂପ ସଂଶ୍ଳେଷଣ କରିପାରୁଥିବା 'ଲଙ୍ଗଳା ଜିନ୍' (naked - gene)କୁ ପ୍ରଥମ ଜୈବିକ ଅଣୁର ମର୍ଯ୍ୟାଦା ଦେବାରେ କୁଣ୍ଠିତ । ସେମାନଙ୍କ ମତରେ ପ୍ରଥମେ ବିକାଶ ଲାଭ କରିଥିବ ଅବିକଶିତ ଚୟାପଚୟ ପ୍ରକ୍ରିୟା । ତାହା ହିଁ ପ୍ରତିରୂପ ଅଣୁ ସୃଷ୍ଟିକାରୀ ଆର୍. ଏନ୍. ଏ. ଅଣୁ ସଂଶ୍ଳେଷଣ ନିମନ୍ତେ ଯୋଗାଇ ଦେଇଥିବ ଅନୁକୂଳ ପରିବେଶ । ଏହି ଚୟାପଚୟ

କ୍ରିୟାରେ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଭୂମିକା ଗ୍ରହଣ କରିଥିବ ଲୌହ-ଗନ୍ଧକର ମିଶ୍ର ଯୌଗିକ (FeS/ FeS_2) ।

ବୁଦ୍‌ବୁଦ୍ ବା ଜଳବିମ୍ବର ସମ୍ଭାବ୍ୟ ଭୂମିକା (Possible role of bubbles)

ସମୁଦ୍ର ତରଙ୍ଗ ବେଳା ଭୂମିରେ ବାଡ଼େଇ ହୋଇ ଜାତ କରେ ବୁଦ୍‌ବୁଦ୍ । ସମୁଦ୍ର ଉପର ଦେଇ ବାୟୁ ପ୍ରବାହିତ ହେବାବେଳେ ତାହା ସମୁଦ୍ରରେ ଥିବା ଅନେକ ଜୈବ ଅଣୁକୁ ବେଳାଭୂମି ଦିଗରେ ଭସେଇ ଆଣିଥିବ । ସେହିଗୁଡ଼ିକ ଜମିଚାଲିଥିବ ବେଳା ଭୂମିରେ । ବେଳାଭୂମି ସନ୍ନିକଟ ସମୁଦ୍ର ଜଳର ତାପମାତ୍ରା ଅପେକ୍ଷାକୃତ ଅଧିକ । ତେଣୁ ସେଠାରେ ଜଳର ବାଷ୍ପୀଭବନ ସୁଗମ ହୋଇଯିବା ଫଳରେ ଜୈବ ଅଣୁ ଜମିଯିବା ମଧ୍ୟ ସୁଗମ ହୋଇଯାଇଥିବ । ସେହି ଜୈବ ଅଣୁ ଗଦା ଉପରେ ବୁଦ୍‌ବୁଦ୍ ବାଡ଼େଇ ହୋଇ ଜାତ କରିଥିବ ଜଳ - ତୈଳ ସୁଗ୍ରାହୀ ଯୌଗିକ (amphiphiles) ଓ ସେଥିମଧ୍ୟରୁ କେତେକ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇଥିବ ଝିଲ୍ଲୀ ବା ଆବରଣ (membrane) ସଂଶ୍ଲେଷଣ କରିବାରେ । ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ହୁଏତ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥିବ ବିକଶିତ କୋଷିକାର ଆବରଣ ଓ ଏଥିସହ ପ୍ରୋଟିନ୍ ଅଣୁର ସଂଯୋଗ ଘଟି ଆବରଣ ସଂଶ୍ଲେଷଣ ପ୍ରୋତ୍ସାହନ ପାଇଯାଇଥିବ । ସମ୍ଭବତଃ ଏହି ପ୍ରକାରେ ବିକାଶ ଲାଭ କରିଥିବ ପ୍ରଥମ ପ୍ରୋକାରିଓଟ୍‌ସ୍ (prokaryotes), ପ୍ରଥମ ଇଉକାରିଟେସ୍ (eukaryotes) ଏବଂ ପରେ ବହୁକୋଷୀ ଜୀବ ।

କର୍ଦ୍ଦମ ତତ୍ତ୍ୱ (Clay theory)

ଜୀବନ ସୃଷ୍ଟି ସଂପର୍କରେ ୧୯୮୫ ମସିହାରେ ଗ୍ଲାସ୍‌ଗୋ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟର ଏ. ଗ୍ରାହାମ୍ ସେର୍ଣ୍ଣସ୍ - ସ୍ମିଥ୍ (A. Graham Cairns -Smith)ଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ପ୍ରସାରିତ ହୋଇଥିଲା କର୍ଦ୍ଦମ ତତ୍ତ୍ୱ । ତାଙ୍କର ଏହି ତତ୍ତ୍ୱ ଅନୁଯାୟୀ ପୂର୍ବରୁ ରହି ଆସିଥିବା ଅଜୈବ ସିଲିକେଟ୍ ଦ୍ରବଣରେ ଜଟିଳ ଜୈବିକ ଅଣୁର କ୍ରମବିକାଶ ସଂଘଟିତ ହୋଇଥିବ ।

ଗଭୀର - ଉତ୍ତପ୍ତ ଜୈବମଣ୍ଡଳ (Deep - hot biosphere) **ମଡ଼େଲ୍**

୧୯୭୦ ଦଶକରେ ଥୋମାସ୍ ଗୋଲ୍ଡ (Thomas Gold) ପ୍ରସ୍ତାବ ଉପସ୍ଥାପନା କରିଥିଲେ ଯେ ଜୀବନର ଉନ୍ମେଷ ପ୍ରଥମେ ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରେ ସଂଘଟିତ ହୋଇ ନ ଥିବ । ବରଂ ସଂଘଟିତ ହୋଇଥିବ ଭୂପୃଷ୍ଠରୁ ବହୁ କିଲୋମିଟର ଗଭୀରତାରେ । ୧୯୯୦ ଦଶକରେ ଭୂପୃଷ୍ଠରୁ ବହୁତ ଗଭୀରତାରେ ଆବିଷ୍କୃତ ହୋଇଥିଲା 'ନାନୋବେସ୍' (nanobes) । ସୂତାଭଳି ଏହି ଜୀବର ଆକାର ଜୀବାଣୁଠାରୁ କ୍ଷୁଦ୍ର ଓ ଏଥିରେ ରହିଛି ଡି.ଏନ୍.ଏ. । ଏହା ମଧ୍ୟ ଏଥି ମଧ୍ୟରେ ପ୍ରତିଷ୍ଠିତ ହୋଇସାରିଲାଣି ଯେ ଭୂପୃଷ୍ଠରୁ ପାଞ୍ଚକିଲୋମିଟର୍ ଗଭୀରତା ମଧ୍ୟରେ ରହିଛନ୍ତି ଅଗଣିତ ଅଣୁଜୀବ । କିନ୍ତୁ ଏଠାରେ ସେଗୁଡ଼ିକ ଖାଦ୍ୟ ପାଉଛନ୍ତି କେଉଁଠୁ ? ଶିଳାରେ ରହିଥିବା ଲୌହ ଉପାଦାନ ଓ ଜଳ ମଧ୍ୟରେ ପାରସ୍ପରିକ ରାସାୟନିକ କ୍ରିୟା

ସଂଘଟିତ ହୋଇ ଯେଉଁ ଉଦଜାନ ଜାତ ହେଉଛି, ତାହାକୁ ହିଁ ସେହି ଅଣୁଜୀବମାନେ ଖାଦ୍ୟ ଭାବେ ବ୍ୟବହାର କରୁଛନ୍ତି ।

ପାର୍ଥିବେତର ଆଦ୍ୟ ଜୀବ (Primitive extraterrestrial life)

ପୂର୍ବରୁ କୁହାଯାଇଛି ଯେ ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରେ ଜୀବନ ସୃଷ୍ଟିରେ ହୁଏତ ମହାକାଶରୁ କୌଣସି ଜୀବଧାରୀ ଆସି ସେଠାରେ ପ୍ରଥମ ଆସନ ପାତିଥିବ । ହୁଏତ ତାହା ମହାକାଶରୁ ଆସିଥାଇପାରେ କିମ୍ବା ଆସିଥାଇପାରେ ନିକଟସ୍ଥ ମଙ୍ଗଳ ଗ୍ରହରୁ । ଡି. ଏନ୍. ଏ. ଗଠନର ଆବିଷ୍କର୍ତ୍ତା ଏଫ. ଏଚ୍. ସି. କ୍ରିକ୍ ଏହି ମତର ପୃଷ୍ଟପୋଷକ ।

ମହାକାଶରେ ଜୈବ ଯୌଗିକଗୁଡ଼ିକର ଉପସ୍ଥିତି ବେଶ୍ ସାଧାରଣ । ଧୂମକେତୁର ବାହ୍ୟ ପରସ୍ତରେ ଆଲକାତରା ବା ଟାର୍ (Tar) ଭଳି ଜଟିଳ କଳାରଙ୍ଗର ପଦାର୍ଥ ରହିଥାଏ ବୋଲି ବିଶ୍ୱାସ କରାଯାଉଛି । ଅଲ୍‌ଟ୍ରାଭାୟୋଲେଟ୍ ବିକିରଣ ସହ ସରଳ ଅଙ୍ଗାରକ ଯୌଗିକର ପାରସ୍ପରିକ କ୍ରିୟାଫଳରେ ବୋଧହୁଏ ସେଭଳି ଜଟିଳ ଜୈବିକ ଉପାଦାନ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥିବ । ଧୂମକେତୁରେ ରହିଥିବା ଉପାଦାନଗୁଡ଼ିକ ପୃଥିବୀପୃଷ୍ଠରେ ପଡ଼ିବା ଅବସରରେ ସେହି ଜଟିଳ ଜୈବିକ ଉପାଦାନଗୁଡ଼ିକ ଅଜାଡ଼ି ହୋଇପଡ଼ିଥିବ ପୃଥିବୀପୃଷ୍ଠରେ ।

ଏକ ବିକଳ୍ପ ତତ୍ତ୍ୱ ଅନୁଯାୟୀ ପୃଥିବୀ ଶୀତଳ ଅବସ୍ଥା ପ୍ରାପ୍ତ ହେବା ପରେ ପରେ ଏବଂ ସେଠାରେ ଜୀବନର ସଂଚାର ହେବାର କିଛି ବର୍ଷ ପୂର୍ବରୁ ପ୍ରଥମେ ଜୀବନର ଉନ୍ମେଷ ଘଟିଥିବ ମଙ୍ଗଳଗ୍ରହରେ । ମଙ୍ଗଳର ଆକାର ପୃଥିବୀଠାରୁ କ୍ଷୁଦ୍ର ହୋଇଥିବାରୁ ତାହା ପ୍ରଥମେ ଶୀତଳ ଅବସ୍ଥା ପ୍ରାପ୍ତ ହୋଇଥିଲା । କିନ୍ତୁ ସେତେବେଳକୁ ପୃଥିବୀ ରହିଥିଲା ଉତ୍ତପ୍ତ ଅବସ୍ଥାରେ । ମଙ୍ଗଳ ଗ୍ରହରେ ଧୂମକେତୁ ଓ ଗ୍ରହାଣୁର ସଂଘାତ ଘଟି ମଙ୍ଗଳ ପୃଷ୍ଠର ଶିଳାମାନ ଛିଟିକି ଆସି ପୃଥିବୀପୃଷ୍ଠରେ ପଡ଼ିଥିବ ଓ ତାହା ହିଁ ମଙ୍ଗଳ ଗ୍ରହରୁ ବହନ କରି ଆଣିଥିବ ପ୍ରଥମ ଜୀବସତ୍ତା । ପରବର୍ତ୍ତୀ କାଳରେ ମଙ୍ଗଳ ଅଧିକ ଶୀତଳ ହୋଇପଡ଼ି ଜୀବର ଜୀବନଧାରଣ ପାଇଁ ଅନୁପଯୋଗୀ ହୋଇ ପଡ଼ିଛି । ଅବଶ୍ୟ ମଙ୍ଗଳ ଭଳି ଦଶା ଭୋଗିଚାଲିଛି ପୃଥିବୀ । କିନ୍ତୁ ପୃଥିବୀ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟା ଅସ୍ୱାଭାବିକ ଭାବରେ ମନ୍ଥର ।

ଜଳ, ମିଥାନଲ୍, ଆମୋନିଆ ଓ କାର୍ବନ୍ ମନୋକ୍ସାଇଡ୍‌ର ହିମୀକୃତ ମିଶ୍ରଣକୁ ଅଲ୍‌ଟ୍ରା ଭାୟୋଲେଟ୍ ରଶ୍ମିଦ୍ୱାରା ବିକିରିତ କରାଇ ମହାକାଶୀୟ ପରିବେଶ ସୃଷ୍ଟି କରିବାରୁ ପର୍ଯ୍ୟାପ୍ତ ପରିମାଣର ଜୈବିକ ଉପାଦାନ ଜାତ ହୋଇଥିବାର ପ୍ରମାଣ ପାଇଛନ୍ତି ଜାସନ୍ ଡ୍ୱୋର୍‌କିନ୍ (Jason Dworkin) ।

ପଲିଫସ୍‌ଫେଟ୍ସ (Polyphosphates)

ଆଦ୍ୟ ପୃଥିବୀରେ ପ୍ରଥମେ ଆମିନୋଏସିଡ୍‌ମାନ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥିବା ସମ୍ବନ୍ଧରେ ସନ୍ତୋଷଜନକ ପ୍ରମାଣମାନ ମିଳିଛି । କିନ୍ତୁ ସେଗୁଡ଼ିକ ପରସ୍ପର ସହ ସଂଯୁକ୍ତ ହୋଇ କିପରି କ୍ଷୁଦ୍ର ପ୍ରୋଟିନ୍ ଅଣୁ ସଂଶ୍ଳେଷଣ କରିପାରିଲା ତା'ର ରହସ୍ୟ ଜଣାପଡୁନାହିଁ । ହୁଏତ ଉଲ୍‌କା ପିଣ୍ଡ ଗୁଡ଼ିକରୁ ଆସିଥିବା ପଲିଫସ୍‌ଫେଟ୍ସ ଏଥିରେ ସାହାଯ୍ୟ କରିଥିବ ।

ବହୁବିଧ ସୃଷ୍ଟି (Multiple genesis)

ପୃଥିବୀର ଶୈଶବରେ ହୁଏତ ବିବିଧ ପ୍ରକାରର ସରଳ ଜୀବ ସମକାଳୀନ ଭାବରେ ଜାତ ହୋଇଥିବେ । ସେଥିମଧ୍ୟରୁ ଅନେକେ ଏବେ ବିଲୁପ୍ତ । ସେମାନଙ୍କ ଜୀବାଶ୍ମ ହିଁ ଏକଦା ସେମାନଙ୍କ ସ୍ଥିତିର ପ୍ରମାଣ ବହନ କରୁଛି ।

ସେ ଯାହାହେଉ, ପୃଥିବୀରେ ପ୍ରଥମ ଜୀବନ ସଂଚାର ସଂପର୍କିତ ଏକାଧିକ ତତ୍ତ୍ୱକୁ ବିଚାରକୁ ନେଇ ହାର୍ଟ୍‌ମ୍ୟାନ୍ (Hartman) କହନ୍ତି –

''ପୃଥିବୀରେ ପ୍ରଥମ ଜୀବର ମୂଳଦୁଆ ପଡ଼ିଥିଲା ଲୌହ ଉପାଦାନରେ ଭରପୂର କର୍ଦ୍ଦମରେ । ସେଥିରେ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ଶୋଷିତ ହୋଇ ସଞ୍ଚିତ ହୋଇଚାଲିଲା ଅକ୍‌ଜାଲିକ୍ ଅମ୍ଳ ଓ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଦ୍ୱିକାର୍ବୋକ୍ସିଲିକ୍ ଅମ୍ଳ । ସେହି କର୍ଦ୍ଦମରେ ସଂଘଟିତ ହେଲା କିଛି ଚୟାପଚୟ କ୍ରିୟା । ଫଳରେ ସେଥିରେ ସୃଷ୍ଟି ହେଲା ଅଧିକ ସଲ୍‌ଫାଇଡ୍ ରହିଥିବା ଅଞ୍ଚଳ ଓ ତାହା ଯବକ୍ଷାରଜାନ ଦ୍ୱିବନ୍ଧନର ସାମର୍ଥ୍ୟ ହାସଲ କରି ପକେଇଲା । ସର୍ବଶେଷରେ ସେଥିରେ ସନ୍ନିବେଶିତ ହେଲା ଫସ୍‌ଫେଟ୍ । ଏହାପରେ ସୁଗମ ହୋଇଗଲା ନ୍ୟୁକ୍ଲିଓଟାଇଡ୍ ଓ ଫସ୍‌ଫୋଲିପିଡ ସଂଶ୍ଳେଷଣ । ଅବଶ୍ୟ ଡି.ଏନ୍. ଏ. ଓ ଆର୍. ଏନ୍. ଏ. ଅଣୁରେ ଥିବା ପ୍ୟୁରିନ୍ ଓ ପିରିମିଡ଼ିନ୍ ବେସ୍‌ଗୁଡ଼ିକ ସଂଶ୍ଳେଷଣ ହେବା ପୂର୍ବରୁ ସଂଶ୍ଳେଷିତ ହୋଇସାରିଥିଲା ଆମିନୋଏସିଡ୍ ଗୁଡ଼ିକ । ପରବର୍ତ୍ତୀ ଅବସ୍ଥାରେ ଆମିନୋଏସିଡ୍ ଗୁଡ଼ିକ ସଂଯୁକ୍ତ ହୋଇ ସଂଶ୍ଳେଷିତ ହୋଇଥିଲା ପ୍ରୋଟିନ୍ । ପ୍ରୋଟିନ୍ ସଂଶ୍ଳେଷଣରେ ଡି. ଏନ୍. ଏ . ଓ ଆର୍. ଏନ୍. ଏ. ଅଣୁ ଭୂମିକା ଗ୍ରହଣ କରିବା ପୂର୍ବରୁ ମଧ କ୍ଷୁଦ୍ର କ୍ଷୁଦ୍ର ପ୍ରୋଟିନ୍ ଅଣୁ ଖଣ୍ଡର ସଂଶ୍ଳେଷଣ ସମ୍ଭବ ହୋଇଥିଲା ।''

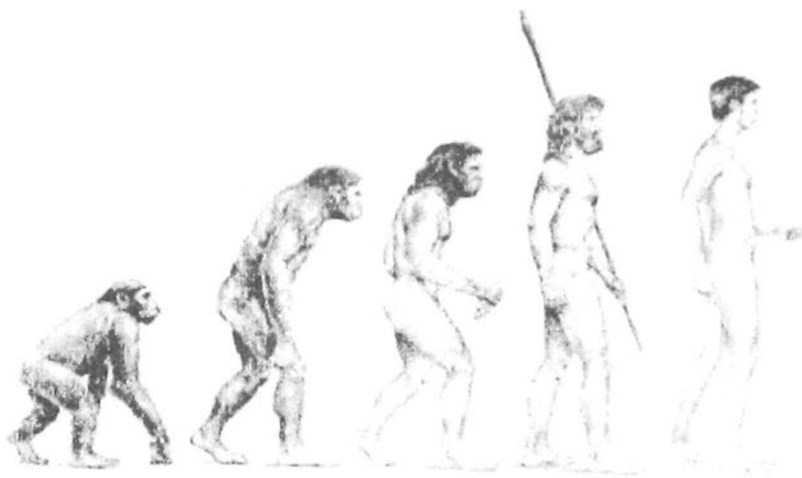
ଲିନ୍ ମାର୍ଗୁଲିସ୍ (Lynn Margulis)ଙ୍କ ତତ୍ତ୍ୱ ଅନୁଯାୟୀ ବିବିଧ ପ୍ରକାରର ଜୀବାଣୁ ପାରସ୍ପରିକ କ୍ରିୟାରେ ଜଡ଼ିତ ହୋଇ ପଡ଼ିବା ଫଳରେ ବିକାଶ ଲାଭ କଲା ବିକଶିତ ଇଉକାରିଓଟିକ୍ କୋଷିକା । ଅଣୁଜୀବଗୁଡ଼ିକରେ ଥିବା ଜିନ୍ ~ ଉପାଦାନ ଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରେ ବିନିମୟ ଘଟିବା ଫଳରେ ହୁଏତ ବିଭିନ୍ନ ଜୀବସୃଷ୍ଟି ସମ୍ଭବ ହୋଇଛି । ଏହି ପରିପ୍ରେକ୍ଷୀରେ ଦେଖିଲେ ସବୁ ଜୀବଜାତିଙ୍କ ଜୈବିକ ଉତ୍ସ ହେଉଛି ସମାନ ବା ସମାନ ସେମାନଙ୍କର ପୂର୍ବଜ(Universal Common Ancestor) । ଅର୍ଥାତ୍ ପୃଥିବୀରେ ପରିଲକ୍ଷିତ ହେଉଥିବା ସଜୀବବସ୍ତୁମାନ ପରସ୍ପରର ଆତ୍ମୀୟ !

ଜୀବନର ସମସ୍ତ ଆବଶ୍ୟକୀୟ ବିଭାବ ଥାଇ ଏ'ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ କେହି ମୌଳିକ ଜୈବିକ ଉପାଦାନମାନ ରହିଥିବା ଏକ ସୂକ୍ଷ୍ମ ଆଦିକୋଷିକା ବା 'ପ୍ରୋଟୋସେଲ୍' ଜାତ କରିପାରିନାହାନ୍ତି । ଅବଶ୍ୟ 'ଦି ଇନ୍‌ଷ୍ଟିଚିଉଟ୍ ଅଫ୍ ଜିନୋମିକ୍ ରିସର୍ଚ୍ଚ'ର ଗବେଷକ କ୍ରେଗ୍ ଭେଣ୍ଟର୍ (Craig Venter) ଓ ତାଙ୍କ ସହକର୍ମୀମାନେ ପ୍ରୋକାରିଓଟିକ୍ କୋଷିକା ସଂଶ୍ଳେଷଣ ପାଇଁ ଉଦ୍ୟମ ଚଳେଇଛନ୍ତି । ଅତି କମ୍‌ରେ କେତୋଟି ଜିନ୍ ସନ୍ନିବିଷ୍ଟ ହୋଇ ପାରିଲେ ଜୀବନ ସଂଚାରିତ ହୋଇଯିବ, ତାହା ନିର୍ଦ୍ଧାରଣ କରିବା ସେମାନଙ୍କର ଲକ୍ଷ୍ୟ ।

ମନୁଷ୍ୟର ଅଭ୍ୟୁଦୟ

ପ୍ରଫେସର ଡାକ୍ତର ନିମାଇଁ ଚରଣ ପଣ୍ଡା

୩୧୦ କୋଟି ବର୍ଷ ତଳେ ଜୀବର ସୃଷ୍ଟି ପରେ ଏହା ବିବର୍ତ୍ତନ ମାଧ୍ୟମରେ ଗତି କରି ଚାଲିଛି । ଏହା ପୃଥିବୀରେ ବିଭିନ୍ନତା ସୃଷ୍ଟି କରିଛି । ଏ ଦିଗରେ Charles Darwinଙ୍କ ଅବଦାନ ଅବିସ୍ମରଣୀୟ । ୧୮୩୧ ମସିହାରେ Beagle ନାମକ ପାଣି ଜାହାଜରେ ପୃଥିବୀର ବହୁ ଦେଶର ପ୍ରାଣୀ ଓ ଉଦ୍ଭିଦ ଜଗତର ବିଭିନ୍ନତା ପରିଦର୍ଶନ କରି ୧୮୩୬ ମସିହା ଅକ୍ଟୋବର ମାସ ଦୁଇ ତାରିଖରେ ଲଣ୍ଡନ ଫେରିଆସି ଦୁଇଖଣ୍ଡ ଉପାଦେୟ ପୁସ୍ତକ ରଚନା କରିଥିଲେ ସେ ।



୧/ ୧୮୫୯ ମସିହାରେ

"Origin of Species".

୨/ ୧୮୭୧ ମସିହାରେ "The Descent of Man"

ପ୍ରଥମ ପୁସ୍ତକଟି "Natural Selection and Survival" ର ଭୂମିକା ବା ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରେ ପରିଲକ୍ଷିତ ବିଭିନ୍ନତା ବିଷୟରେ ଲିଖିତ ।

ଦ୍ୱିତୀୟ ପୁସ୍ତକଟି "Evolution of man" ଉପରେ ଲିଖିତ । ଏଥିରେ ମାଙ୍କଡ଼ ମଣିଷର ପୂର୍ବ ପୁରୁଷ ହିସାବରେ ବର୍ଣ୍ଣିତ ହୋଇଛି ।

ଏଥିରୁ ଗୋଟିଏ ପ୍ରଶ୍ନ ଉଠୁଛି ଯଦି ମାଙ୍କଡ଼ରୁ ମଣିଷ ହୋଇଛନ୍ତି ତେବେ ମାଙ୍କଡ଼ ରହିଛନ୍ତି କିପରି ? ଏହା ଗୋଟିଏ ଭଲ ପ୍ରଶ୍ନ । କିନ୍ତୁ ବିବର୍ତ୍ତନର ଅଭ୍ୟୁଦୟ ପ୍ରତିଟି ପ୍ରାଣୀ ଉପରେ ପରିଲକ୍ଷିତ ହୁଏ ନାହିଁ । ଏହା କେବଳ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଅଭ୍ୟୁଦୟ ଘଟେ । କାରଣ ଜୀବକୋଷସ୍ଥିତ DNA (ଡି. ଏନ. ଏ.) ଅଣୁରେ ପ୍ରଥମେ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟିଥାଏ । ଡି. ଏନ୍. ଏ. ଜୀବନର ଚାବିକାଠି, ତାହାର ପରିବର୍ତ୍ତନ ବିବର୍ତ୍ତନର ମୂଳ ମନ୍ତ୍ର । ଏଥିରୁ ଅଣୁ (molecular) ସ୍ତରରେ ବିବର୍ତ୍ତନ ଘଟି ପ୍ରାଣୀସ୍ତରରେ, (morphological) ବିବର୍ତ୍ତନ ଘଟିଥାଏ ।

ଏହା ଅନେକ ପରୀକ୍ଷାଦ୍ୱାରା ପରିଲକ୍ଷିତ ହୋଇଛି ।

ଡାରଉଇନଙ୍କ ତଥ୍ୟ ଯଦିଓ ବିବର୍ତ୍ତନର ମୂଳଦୂଆ ପକାଇ ଥିଲା, ସମୟ କ୍ରମେ ଦେଖାଗଲା ଯେ ତାଙ୍କ ତଥ୍ୟ ବିବର୍ତ୍ତନର ସମସ୍ତ ବିଷୟ ଉପରେ ଆଲୋକପାତ କରିପାରିଲା ନାହିଁ । ଅନେକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଦେଖାଗଲା - ବିବର୍ତ୍ତନର ଗତି ପ୍ରାକୃତିକ ଗତିଠାରୁ କ୍ଷିପ୍ର ହୋଇଛି । ଏତଦ୍‌ବ୍ୟତୀତ ବିବର୍ତ୍ତନ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ବଂଶାନୁଗତିକ ଲକ୍ଷଣମାନ ପ୍ରକାଶିତ ହେଉଛି । ଏ ଦିଗରେ ରେଖାପାତ କରିଥିଲେ Gregor Mendel । ସେ ୧୮୨୨ ରୁ ୧୮୮୪ ମଧ୍ୟରେ ଗବେଷଣା କରି ପ୍ରବନ୍ଧ ପ୍ରକାଶ କରିଥିଲେ । ସେଥିରେ ସେ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ମଟର ମଞ୍ଜି ନେଇ ସଙ୍କରଣ (Hybridisation) ମାଧ୍ୟମରେ ପ୍ରମାଣିତ କଲେ ଯେ ଦୁଇ ପିତାମାତାଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ପ୍ରଦତ୍ତ ଗୁଣର ମିଶ୍ରଣ ହୁଏ ନାହିଁ । ଯଦି କୌଣସି ମିଶ୍ରଣରେ ଏକରୁ ଅଧିକ ଯୁଗ୍ମ (Pair) ବିପରୀତ ଗୁଣ ଯୁକ୍ତ ହୁଅନ୍ତି ତେବେ ଏମାନଙ୍କର ମିଶ୍ରଣ ନ ହୋଇ ପ୍ରାଣୀ ଦ୍ୱାରା ଅଲଗା ଅଲଗା ପ୍ରକାରରେ ପ୍ରକାଶିତ ହୁଅନ୍ତି ।

ପ୍ରାୟ ସେହି ସମୟରେ Hugo de Vries (1845 - 1935) ୧୯୦୦ ମସିହାରେ ପ୍ରମାଣ କଲେ ଯେ ଉତ୍‌ପରିବର୍ତ୍ତନ (mutation) ବିବର୍ତ୍ତନର ମୂଳମନ୍ତ୍ର ।

ପୂର୍ବବର୍ତ୍ତୀ କାଳରେ ଏହା ଦେଖାଯାଇଛି ଯେ ଉଭୟ natural selection ଓ ପ୍ରାଣୀର ବିବର୍ତ୍ତନ ପ୍ରକିୟା (evolution) ଅଙ୍ଗାଙ୍ଗୀ ଭାବେ ଜଡ଼ିତ ।

ଜୀବନ କୌଣସି ଭୌତିକ ପ୍ରକ୍ରିୟାରୁ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇ ନାହିଁ କି କାହା ଇଙ୍ଗିତରେ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇ ନାହିଁ । ଏହା ୩୧୦ କୋଟି ବର୍ଷର ବିବର୍ତ୍ତନର କ୍ରମବିକାଶ ।

ମନୁଷ୍ୟର ପୂର୍ବପୁରୁଷ

ମନୁଷ୍ୟ ଏସିଆ ମହାଦେଶରେ ପ୍ରଥମେ ଉତ୍ପତ୍ତି ହେବା କଥା ଠିକ୍ ନୁହେଁ ବୋଲି ପ୍ରତିପାଦିତ ହୋଇଛି। ଅନ୍ୟପକ୍ଷରେ ଆଫ୍ରିକା ମନୁଷ୍ୟମାନଙ୍କର ଉତ୍ପତ୍ତି ସ୍ଥଳ ଭାବରେ ଗ୍ରହଣୀୟ ହୋଇଛି । ଏହିଠାରୁ ସେମାନେ ପୃଥିବୀର ସବୁସ୍ଥାନକୁ ବିସ୍ତାର କରିଥିଲେ ।

ଏହି ସମୟରେ ଉଭୟେ ମନୁଷ୍ୟ ଓ ତାହାର ପୂର୍ବ ବଂଶଧରମାନେ ଏକତ୍ର ରହିବାର ସୂଚନା ମିଳିଛି ।

ମନୁଷ୍ୟ ମାନଙ୍କର ବିବର୍ତ୍ତନରେ ଗ୍ରହଣୀୟ ପୂର୍ବତନ ଘଟଣାବଳୀ ନିମ୍ନରେ ପ୍ରଦତ୍ତ ହେଲା ।

(୧) Ramapithecus -

ପ୍ରଥମ primate ଯେକି ମନୁଷ୍ୟର ବିବର୍ତ୍ତନର ଗତି ପଥରେ ଦେଖା ଦେଇଥିଲେ ପ୍ରାୟ ୧୪ ନିୟୁତ ବର୍ଷତଳେ (14 million years) ।

(୨) ତାହାପରେ ୫ ନିୟୁତ ବର୍ଷତଳେ Australopithecus ଦେଖାଦେଇଥିଲେ । ସେମାନେ ବର୍ତ୍ତମାନ ମଧ୍ୟ Subhuman ରୂପେ ଗଣ୍ୟ ହୁଅନ୍ତି, କିନ୍ତୁ ସେମାନେ କାମ ନିମନ୍ତେ ହତିଆର ବ୍ୟବହାର କରନ୍ତି ।

(୩) Handyman ୨ରୁ ୩ ନିୟୁତ ବର୍ଷ ପୂର୍ବେ ଦେଖା ଦେଇଥିଲେ ।

(୪) ତାହାପରେ ୧ ନିୟୁତ ବର୍ଷ ପୂର୍ବେ Homoerectus ଦେଖା ଦେଇଥିଲେ । ସେମାନେ ବହୁଳ ଭାବରେ ପରିଭ୍ରମଣ କରୁଥିଲେ । ସେମାନଙ୍କୁ ପାଞ୍ଚ ଲକ୍ଷ ବର୍ଷ (Half a million) ଲାଗିଥିବ Java ଓ Peking ରେ ପହଞ୍ଚିବାକୁ । ତାହାର କେତେ ହଜାର ବର୍ଷ ପରେ ଇୟୁରୋପରେ ପହଞ୍ଚିଥିବେ ।

(୫) ପରବର୍ତ୍ତୀ ସମୟରେ Neanderthal man ଦେଖା ଦେଇଥିଲେ । ଏମାନଙ୍କୁ ପ୍ରଥମେ Home Sapiens (wise man) ରୂପ ଗ୍ରହଣ କରାଯାଇଛି ।

କିନ୍ତୁ ସେମାନଙ୍କର ମୁଖର ଗଠନ ଓ ହାଡ଼ (skeletal) ଗଠନ, ସେମାନଙ୍କ ପରେ ଯେଉଁ ଶ୍ରେଣୀ ଆସିଲେ ତାଙ୍କ ତୁଳନାରେ ଅଧିକ ପୁରାତନ ଥିଲା । ସେମାନେ ୨୦୦, ୦୦୦ ବର୍ଷ ପୂର୍ବେ ଇୟରୋପରେ ବସତି ସ୍ଥାପନ କରିଥିଲେ ।

ଆମର ପୂର୍ବ ପୁରୁଷ

Home Sapiens sapiens ସେତେବେଳେ ପୃଥିବୀରେ ଅବସ୍ଥାନ କରୁଥିବା ସମସ୍ତ ଶ୍ରେଣୀମାନଙ୍କ ଠାରୁ ଅଧିକ ପ୍ରଭାବଶାଳୀ ଥିଲେ । ତେଣୁ ଆମର ସୃଷ୍ଟି ୨.୪ ନିୟୁତ ବର୍ଷ ପୂର୍ବେ ହୋଇଥିବାର ଅନୁମେୟ ।

ବିବର୍ତ୍ତନରେ ଆମେ କୌଣସି ଆଦିମ ମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଆସିନାହୁଁ । ଆମର ସୃଷ୍ଟି ଗୋଟିଏ ଅଲଗା ସ୍ତର ଓ ପ୍ରଣାଳୀରେ ହୋଇଛି ।

ମନୁଷ୍ୟର ଉତ୍ପତ୍ତି ଏକ ଅଲଗା ସ୍ଥିତିରେ ହୋଇଥିଲେ ମଧ୍ୟ ସେତେବେଳେ ଅନ୍ୟ ସ୍ଥିତିରେ ଆସିଥିବ । ତାହାର ପୂର୍ବ ବଂଶଧରମାନେ ସମସ୍ତେ ମର୍କଟମାନଙ୍କର

ଦ୍ୱିତୀୟ ପୁସ୍ତକଟି "Evolution of man" ଉପରେ ଲିଖିତ । ଏଥିରେ ମାଙ୍କଡ଼ ମଣିଷର ପୂର୍ବ ପୁରୁଷ ହିସାବରେ ବର୍ଣ୍ଣିତ ହୋଇଛି ।

ଏଥିରୁ ଗୋଟିଏ ପ୍ରଶ୍ନ ଉଠୁଛି ଯଦି ମାଙ୍କଡ଼ରୁ ମଣିଷ ହୋଇଛନ୍ତି ତେବେ ମାଙ୍କଡ଼ ରହିଛନ୍ତି କିପରି ? ଏହା ଗୋଟିଏ ଭଲ ପ୍ରଶ୍ନ । କିନ୍ତୁ ବିବର୍ତ୍ତନର ଅଭ୍ୟୁଦୟ ପ୍ରତିଟି ପ୍ରାଣୀ ଉପରେ ପରିଲକ୍ଷିତ ହୁଏ ନାହିଁ । ଏହା କେବଳ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଅଭ୍ୟୁଦୟ ଘଟେ । କାରଣ ଜୀବକୋଷସ୍ଥିତ DNA (ଡି. ଏନ. ଏ.) ଅଣୁରେ ପ୍ରଥମେ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟିଥାଏ । ଡି. ଏନ୍. ଏ. ଜୀବନର ଚାବିକାଠି, ତାହାର ପରିବର୍ତ୍ତନ ବିବର୍ତ୍ତନର ମୂଳ ମନ୍ତ୍ର । ଏଥିରୁ ଅଣୁ (molecular) ସ୍ତରରେ ବିବର୍ତ୍ତନ ଘଟି ପ୍ରାଣୀସ୍ତରରେ, (morphological) ବିବର୍ତ୍ତନ ଘଟିଥାଏ ।

ଏହା ଅନେକ ପରୀକ୍ଷାଦ୍ୱାରା ପରିଲକ୍ଷିତ ହୋଇଛି ।

ଡାରଉଇନଙ୍କ ତଥ୍ୟ ଯଦିଓ ବିବର୍ତ୍ତନର ମୂଳଦୁଆ ପକାଇ ଥିଲା, ସମୟ କ୍ରମେ ଦେଖାଗଲା ଯେ ତାଙ୍କ ତଥ୍ୟ ବିବର୍ତ୍ତନର ସମସ୍ତ ବିଷୟ ଉପରେ ଆଲୋକପାତ କରିପାରିଲା ନାହିଁ । ଅନେକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଦେଖାଗଲା - ବିବର୍ତ୍ତନର ଗତି ପ୍ରାକୃତିକ ଗତିଠାରୁ କ୍ଷିପ୍ର ହୋଇଛି । ଏତଦ୍‌ବ୍ୟତୀତ ବିବର୍ତ୍ତନ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ବଂଶାନୁଗତିକ ଲକ୍ଷଣମାନ ପ୍ରକାଶିତ ହେଉଛି । ଏ ଦିଗରେ ରେଖାପାତ କରିଥିଲେ Gregor Mendel । ସେ ୧୮୨୨ ରୁ ୧୮୮୪ ମଧ୍ୟରେ ଗବେଷଣା କରି ପ୍ରବନ୍ଧ ପ୍ରକାଶ କରିଥିଲେ । ସେଥିରେ ସେ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ମଟର ମଞ୍ଜି ନେଇ ସଙ୍କରଣ (Hybridisation) ମାଧ୍ୟମରେ ପ୍ରମାଣିତ କଲେ ଯେ ଦୁଇ ପିତାମାତାଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ପ୍ରଦତ୍ତ ଗୁଣର ମିଶ୍ରଣ ହୁଏ ନାହିଁ । ଯଦି କୌଣସି ମିଶ୍ରଣରେ ଏକରୁ ଅଧିକ ଯୁଗ୍ମ (Pair) ବିପରୀତ ଗୁଣ ଯୁକ୍ତ ହୁଅନ୍ତି ତେବେ ଏମାନଙ୍କର ମିଶ୍ରଣ ନ ହୋଇ ପ୍ରାଣୀ ଦ୍ୱାରା ଅଲଗା ଅଲଗା ପ୍ରକାରରେ ପ୍ରକାଶିତ ହୁଅନ୍ତି ।

ପ୍ରାୟ ସେହି ସମୟରେ Hugo de Vries (1845 - 1935) ୧୯୦୦ ମସିହାରେ ପ୍ରମାଣ କଲେ ଯେ ଉତ୍‌ପରିବର୍ତ୍ତନ (mutation) ବିବର୍ତ୍ତନର ମୂଳମନ୍ତ୍ର ।

ପୂର୍ବବର୍ତ୍ତୀ କାଳରେ ଏହା ଦେଖାଯାଇଛି ଯେ ଉଭୟ natural selection ଓ ପ୍ରାଣୀର ବିବର୍ତ୍ତନ ପ୍ରକିୟା (evolution) ଅଙ୍ଗାଙ୍ଗୀ ଭାବେ ଜଡ଼ିତ ।

ଜୀବନ କୌଣସି ଭୌତିକ ପ୍ରକ୍ରିୟାରୁ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇ ନାହିଁ କି କାହା ଇଙ୍ଗିତରେ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇ ନାହିଁ । ଏହା ୩୧୦ କୋଟି ବର୍ଷର ବିବର୍ତ୍ତନର କ୍ରମବିକାଶ ।

ମନୁଷ୍ୟର ପୂର୍ବପୁରୁଷ

ମନୁଷ୍ୟ ଏସିଆ ମହାଦେଶରେ ପ୍ରଥମେ ଉତ୍ପତ୍ତି ହେବା କଥା ଠିକ୍ ନୁହେଁ ବୋଲି ପ୍ରତିପାଦିତ ହୋଇଛି । ଅନ୍ୟପକ୍ଷରେ ଆଫ୍ରିକା ମନୁଷ୍ୟମାନଙ୍କର ଉତ୍ପତ୍ତି ସ୍ଥଳ ଭାବରେ ଗ୍ରହଣୀୟ ହୋଇଛି । ଏହିଠାରୁ ସେମାନେ ପୃଥିବୀର ସବୁସ୍ଥାନକୁ ବିସ୍ତାର କରିଥିଲେ ।

ଏହି ସମୟରେ ଉଭୟେ ମନୁଷ୍ୟ ଓ ତାହାର ପୂର୍ବ ବଂଶଧରମାନେ ଏକତ୍ର ରହିବାର ସୂଚନା ମିଳିଛି ।

ମନୁଷ୍ୟ ମାନଙ୍କର ବିବର୍ତ୍ତନରେ ଗ୍ରହଣୀୟ ପୂର୍ବତନ ଘଟଣାବଳୀ ନିମ୍ନରେ ପ୍ରଦତ୍ତ ହେଲା ।

(୧) Ramapithecus -

ପ୍ରଥମ primate ଯେକି ମନୁଷ୍ୟର ବିବର୍ତ୍ତନର ଗତି ପଥରେ ଦେଖା ଦେଇଥିଲେ ପ୍ରାୟ ୧୪ ନିୟୁତ ବର୍ଷତଳେ (14 million years) ।

(୨) ତାହାପରେ ୫ ନିୟୁତ ବର୍ଷତଳେ Australopithecus ଦେଖାଦେଇଥିଲେ । ସେମାନେ ବର୍ତ୍ତମାନ ମଧ୍ୟ Subhuman ରୂପେ ଗଣ୍ୟ ହୁଅନ୍ତି, କିନ୍ତୁ ସେମାନେ କାମ ନିମନ୍ତେ ହତିଆର ବ୍ୟବହାର କରନ୍ତି ।

(୩) Handyman ୨ରୁ ୩ ନିୟୁତ ବର୍ଷ ପୂର୍ବେ ଦେଖା ଦେଇଥିଲେ ।

(୪) ତାହାପରେ ୧ ନିୟୁତ ବର୍ଷ ପୂର୍ବେ Homoerectus ଦେଖା ଦେଇଥିଲେ । ସେମାନେ ବହୁଳ ଭାବରେ ପରିଭ୍ରମଣ କରୁଥିଲେ । ସେମାନଙ୍କୁ ପାଞ୍ଚ ଲକ୍ଷ ବର୍ଷ (Half a million) ଲାଗିଥିବ Java ଓ Peking ରେ ପହଞ୍ଚିବାକୁ । ତାହାର କେତେ ହଜାର ବର୍ଷ ପରେ ଇୟୁରୋପରେ ପହଞ୍ଚିଥିବେ ।

(୫) ପରବର୍ତ୍ତୀ ସମୟରେ Neanderthal man ଦେଖା ଦେଇଥିଲେ । ଏମାନଙ୍କୁ ପ୍ରଥମେ Home Sapiens (wise man) ରୂପ ଗ୍ରହଣ କରାଯାଇଛି ।

କିନ୍ତୁ ସେମାନଙ୍କର ମୁଖର ଗଠନ ଓ ହାଡ଼ (skeletal) ଗଠନ, ସେମାନଙ୍କ ପରେ ଯେଉଁ ଶ୍ରେଣୀ ଆସିଲେ ତାଙ୍କ ତୁଳନାରେ ଅଧିକ ପୁରାତନ ଥିଲା । ସେମାନେ ୨୦୦, ୦୦୦ ବର୍ଷ ପୂର୍ବେ ଇୟରୋପରେ ବସତି ସ୍ଥାପନ କରିଥିଲେ ।

ଆମର ପୂର୍ବ ପୁରୁଷ

Home Sapiens sapiens ସେତେବେଳେ ପୃଥିବୀରେ ଅବସ୍ଥାନ କରୁଥିବା ସମସ୍ତ ଶ୍ରେଣୀମାନଙ୍କ ଠାରୁ ଅଧିକ ପ୍ରଭାବଶାଳୀ ଥିଲେ । ତେଣୁ ଆମର ସୃଷ୍ଟି ୨.୪ ନିୟୁତ ବର୍ଷ ପୂର୍ବେ ହୋଇଥିବାର ଅନୁମେୟ ।

ବିବର୍ତ୍ତନରେ ଆମେ କୌଣସି ଆଦିମ ମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଆସିନାହୁଁ । ଆମର ସୃଷ୍ଟି ଗୋଟିଏ ଅଲଗା ସ୍ତର ଓ ପ୍ରଣାଳୀରେ ହୋଇଛି ।

ମନୁଷ୍ୟର ଉତ୍ପତ୍ତି ଏକ ଅଲଗା ସ୍ଥିତିରେ ହୋଇଥିଲେ ମଧ୍ୟ ସେତେବେଳେ ଅନ୍ୟ ସ୍ଥିତିରେ ଆସିଥିବ । ତାହାର ପୂର୍ବ ବଂଶଧରମାନେ ସମସ୍ତେ ମର୍କଟମାନଙ୍କର

ବଂଶଧର । ମନୁଷ୍ୟ ପ୍ରାୟ ୬ରୁ ୮ ନିୟୁତ ବର୍ଷ ପୂର୍ବେ Apeର ଅନ୍ୟ ବଂଶଧରମାନଙ୍କ ଠାରୁ ଅଲଗା ସ୍ଥିତିରେ ଗତି କରି ଆସିଛି ।

ଏହି ଦୃଷ୍ଟିରୁ ମନୁଷ୍ୟର ଏହି ବଂଶଧର ମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ କେତେକଙ୍କ ବିଷୟ ଆଲୋଚନା ସାପେକ୍ଷ୍ୟ । ସେମାନଙ୍କର ଅନେକ ବ୍ୟବହାର ଓ ଆଚରଣ ସଂସ୍କୃତିର ଅଭ୍ୟୁଦୟ ଉପରେ ରେଖାପାତ କରିବ ।

(୧) ୬ ନିୟୁତ ବର୍ଷ ପୂର୍ବେ Toume ନାମକ ଆଦିମ ମାନବ ପ୍ରଥମେ ଦୁଇ ପାଦରେ ଚାଲିବା ଆରମ୍ଭ କରିଥିଲେ ।

(୨) Laetoli ର ପାଦ ଚିହ୍ନରୁ ୩.୬ ନିୟୁତ ବର୍ଷ ତଳେ ପ୍ରଥମ ପୁରୁଷ ଓ ନାରୀ ଚାଲିବାର ପ୍ରମାଣ ମିଳିଛି ।

(୩) ପେକିଂମ୍ୟାନ ୩୬୦,.୦୦୦ ବର୍ଷ ତଳେ ସୃଷ୍ଟ । ସେମାନେ ହରିଣ ଶିକାର କରୁଥିଲେ ଓ ନିଆଁର ବ୍ୟବହାର ଜାଣିଥିଲେ ।

(୪) Swansomta ମନୁଷ୍ୟ ଇଂଲଣ୍ଡରେ ଖ୍ରୀଷ୍ଟପୂର୍ବ ୨୫୦, ୦୦୦ ବର୍ଷ ତଳେ ଥିଲେ । ସେମାନେ କାଠର ବର୍ଛା ସାହାଯ୍ୟରେ ଶିକାର କରୁଥିଲେ ।

(୫) Neanderthals ଜାତୀୟ ମାନବ ୭୫,୦୦୦ ବର୍ଷ ପୂର୍ବେ ୟୁରୋପ ଓ ମଧ୍ୟ ପ୍ରାଚ୍ୟରେ ଦେଖାଦେଇଥିଲେ । ସେମାନେ ସବୁ ଅଭ୍ୟାସ ସହିତ ନିଜର ଶରୀରକୁ ହରିଣ ଚର୍ମ ଦ୍ୱାରା ଆବୃତ କରୁଥିଲେ ।

(୬) ହୋମୋସାପିଏନ୍ ସାପିଏନ୍ (Homo sapiens) ମାନଙ୍କର ସୃଷ୍ଟି ପ୍ରାୟ ୨.୮ ନିୟୁତ ବର୍ଷ ତଳେ । ସେମାନେ ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରେ ସବୁସ୍ଥାନରେ ଦେଖା ଦେଇଥିଲେ ଓ ୧,୧୫,୦୦୦ ବର୍ଷ ତଳେ ମଧ୍ୟ ପ୍ରାଚ୍ୟରେ ପହଞ୍ଚିଥିଲେ ।

ମନୁଷ୍ୟ ବିଭିନ୍ନ ସମାଜ ସୃଷ୍ଟିକରି ସେଥିରେ ପୃଥକ୍ ପୃଥକ୍ ସଂସ୍କୃତି ଓ ଧର୍ମ ଦ୍ୱାରା ପରିଚାଳିତ ହୋଇଛନ୍ତି । ଦେଶ ଅନୁସାରେ ଭାଷାର ମଧ୍ୟ ଅଭ୍ୟୁଦୟ ଘଟିଛି ।

ସମସ୍ତେ କିନ୍ତୁ ବିବର୍ତ୍ତନ ମାଧ୍ୟମରେ ଗୋଟିଏ ସ୍ଥିତିରେ ଆସିଛନ୍ତି । ତେଣୁ ସମସ୍ତେ ନିଜର ଭାଇ ଭାଇ ।

ଆଦିପୁରୁଷ 'ଆଦାମ୍' ଓ ଆଦିସ୍ତ୍ରୀ, 'ଇଭ୍'ଙ୍କର ଆର୍ବିଭାବ ପୃଥିବୀରେ କେଉଁଠି ଓ କେବେ ?

ଡାକ୍ତର ବରଦା ଚରଣ ମହାନ୍ତି

ମନୁଷ୍ୟ କାଳ କାଳ ଧରି କୌତୂହଳୀ ଓ ବହୁ ବିଷୟରେ ଜାଣିବା ପାଇଁ ଆଗ୍ରହୀ । ଏ ଜୀବନ୍ତ ଗ୍ରହ, ପୃଥିବୀରେ ପ୍ରକୃତିର ସର୍ବଶ୍ରେଷ୍ଠ ଜୀବଜନ୍ତୁ କୃତି ମଣିଷ । ଆଦିମ ମଣିଷ ସର୍ବପ୍ରଥମେ ପୃଥିବୀରେ କେଉଁଠି ଓ କେବେ ପାଦ ଦେଲା ସେ ବିଷୟ ଆଜିକାଲି ବିଜ୍ଞାନୀ ମଣିଷ ଜାଣିବା ପାଇଁ ଇଚ୍ଛା ପ୍ରକାଶ କରିବା ସ୍ୱାଭାବିକ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ସଂସ୍କୃତିର ବଂଶ ପରମ୍ପରା ପୌରାଣିକ ଉପାଖ୍ୟାନ ବା ଗଳ୍ପ ମାଧ୍ୟରେ ବଂଶର ଗୌରବ ଓ ବଂଶାବଳୀ ଜଣାଯାଏ । ପୁରୀ, ବନାରସ ପରି ତୀର୍ଥସ୍ଥାନ ମାନଙ୍କରେ ପଣ୍ଡାମାନେ ଯାତ୍ରୀମାନଙ୍କର ଗୋତ୍ରରୁ ତାଙ୍କ ପରିବାରର ପୂର୍ବ ପୁରୁଷଙ୍କ ନଥିପତ୍ରରେ ଅର୍ନ୍ତଭୁକ୍ତ ହୋଇଥିବା ନାମମାନଙ୍କୁ ଜାଣି ସେମାନଙ୍କ ଭ୍ରମଣ ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟ ସାଧନରେ ସହାୟକ ହୋଇ ସେମାନଙ୍କ କୌଳିକ ବୃତ୍ତି ଭାବେ କର୍ତ୍ତବ୍ୟ ସମାପନ କରନ୍ତି । ତେଣୁ ବୈଜ୍ଞାନିକ କୌଶଳମାନ ପ୍ରୟୋଗ କରି ସର୍ବପ୍ରଥମେ 'ପୁରୁଷ' ଓ 'ସ୍ତ୍ରୀ'ର ଉତ୍ପତ୍ତି ବିଷୟରେ ଆଲୋଚନା କରିବା ଏହି ପ୍ରବନ୍ଧଟିର ଲକ୍ଷ୍ୟ ।



ଖ୍ରୀଷ୍ଟ ଧର୍ମରେ ବିଶ୍ୱାସ କରନ୍ତି ଯେ ସର୍ବ ପ୍ରଥମେ 'ପୁରୁଷ' ଥିଲେ 'ଆଦାମ' (Adam) ଓ ସେ ଭଗବାନଙ୍କ ପ୍ରତିମୂର୍ତ୍ତି ଭାବେ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥିଲେ । ସେହିପରି 'ଇଭ୍' (Eve) ହେଉଛି ପ୍ରଥମ 'ସ୍ତ୍ରୀ' । ସମସ୍ତ ମଣିଷ ଜାତି ସେହି ପୁରୁଷ ଓ ସ୍ତ୍ରୀଙ୍କ ଠାରୁ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଛନ୍ତି । ସେହିପରି ଆଫ୍ରିକାର 'ମାଲି'(Mali) ର 'ଡୋଗନ' (Dogons of Mali) ମାନଙ୍କର ବିଶ୍ୱାସ ଯେ ସ୍ରଷ୍ଟା ଗୋଟିଏ ଟାଙ୍ଗୁଡ଼ିରେ ଯମଜ ଡିମ୍ବଗୁଡ଼ିଏ ରଖିଥିଲେ । ସେ ଡିମ୍ବ ଗୁଡ଼ିକ ଫୁଟିଲା ପରେ ପ୍ରଥମ ଯୋଡ଼ି ସୃଷ୍ଟି ହେଲେ ।

ମନୁଷ୍ୟ ସହିତ ଯେ କୌଣସି ଜାତିର ଜୀବଙ୍କ କ୍ରମବିକାଶ ପାଇଁ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଫାଇଲୋଜେନି (phylogeny) ଶବ୍ଦଟି ବ୍ୟବହାର କରନ୍ତି । ଗ୍ରୀକ୍‌ର 'Phylo' ଶବ୍ଦର ଅର୍ଥ ଜାତି ଓ ଜେନି (Origin) ଶବ୍ଦର ଅର୍ଥ ଉତ୍ପତ୍ତି । ପ୍ରାୟ ଗୋଟିଏ ପୁରୁଷ ପୂର୍ବେ ଫିଜିଓଲୋଜି, ଆନ୍ଥ୍ରୋପୋଲୋଜି, ପାଲେଣ୍ଟୋଲୋଜି ଓ ଜେନେଟିକ୍‌ସ (Physiology, Anthropol-ogy, Palaentology and Genetics) ମଣିଷ ଜାତିର ଅତୀତ ଇତିହାସ ବିଷୟ ଜାଣିବାର ମୁଖ୍ୟ ଅସ୍ତ୍ରମାନ ଥିଲା । ୧୯୪୦ ଦଶକରେ ପରେ ଓ୍ୱାଲ୍‌ଟର ଲିବି '(Walter Libby) ଙ୍କର ରେଡ଼ିଓ ଆକ୍ଟିଭ୍ ଡିକେ ଅଫ୍ ଆଇସୋଟୋପସ୍ (Radioactive decay of Isotopes)ର ବ୍ୟାପକ ପ୍ରୟୋଗ ଫଳରେ ସମୟ ପରିମାଣ ସଂକ୍ରାନ୍ତ ତଥ୍ୟ ଜାଣିବା ସମ୍ଭବ ହୋଇପାରିଲା । ଐତିହାସିକ, ନମୁନାଗୁଡ଼ିକର ପ୍ରକୃତ ସମୟ ଜାଣିବା ପାଇଁ ଏହା ପରମାଣୁ ଘଡ଼ି (Atometic Clock) ଭାବେ ବ୍ୟବହାର ହୋଇଆସୁଛି ।

ଉପରୋକ୍ତ କୌଶଳମାନ ବ୍ୟବହାର ଫଳରେ ବିଶ୍ୱାସ ହେଲା ଯେ ଲକ୍ଷ ଲକ୍ଷ ବର୍ଷ ପୂର୍ବେ ପ୍ରଥମ ମଣିଷର ଏ ପୃଥିବୀରେ ଆବିର୍ଭାବ ହୋଇଥିଲା । ବିଶେଷଜ୍ଞମାନଙ୍କ ମତରେ ସର୍ବପ୍ରଥମେ ମଣିଷର ଖପୁରିରୁ ଜଣାଯାଏ ଯେ ନିଶ୍ଚିତ ଭାବେ ତାହା ଚାରିଲକ୍ଷ ବର୍ଷ ପୂର୍ବର ମଣିଷର । ସେ-ମଣିଷ ସିଧା ଠିଆ ହୋଇ ପାରୁଥିଲା ଓ ସମ୍ଭବତଃ ନିଆଁର ବ୍ୟବହାର ଜାଣି ଥିଲା । ତାହାର ନାମ ଦିଆଗଲା 'ହୋମୋଇରେକ୍ଟସ' (Homoerectus) ଅର୍ଥାତ୍ ସେ ମଣିଷ ସିଧା ଚାଲୁଥିଲା । ଆଣବିକ ଜୀବ ବିଜ୍ଞାନ ବଳରେ ଡି.ଏନ.ଏ. ଅଣୁର ବ୍ୟାଖ୍ୟା କରିବା ସମ୍ଭବ ହୋଇ ପାରିଲା ଓ ମଣିଷ ଯେ କୌଣସି ଜୀବର ଜାତି ଓ ସୃଷ୍ଟି (phylogeny) ବିଷୟଟି ଅଧିକ ସଠିକତା ସହିତ ଜାଣିବା ସହଜ ହୋଇ ପାରିଲା ।

ଆଣବିକ ସ୍ତରରେ ଜୀବ ସୃଷ୍ଟି ଓ ଜାତି ବିଷୟର ତଥ୍ୟ ଅନୁଯାୟୀ ମଣିଷ ତାହାର ଚରିତ୍ରସବୁ ତା'ର ବାପା, ମା'ଙ୍କଠାରୁ କ୍ରୋମାଜୋମ୍‌ମାନଙ୍କ ମାଧମରେ ଉତ୍ତରାଧିକାରୀ ସୂତ୍ରରେ ଗ୍ରହଣ କରେ । କ୍ରୋମାଜୋମ୍‌ଗୁଡ଼ିକ କେତେକ ବାନ୍ଧିବା ପୁଷ୍ଟିସାରାୟ ଅଣୁସହ ଡି. ଏନ୍. ଏ.ର ଲମ୍ବା ଫିତାଖଣ୍ଡମାନ । ଆମେ ପ୍ରତ୍ୟେକେ ୨୩ଟି କ୍ରୋମୋଜୋମ ଆମ ମା'ଙ୍କ ଠାରୁ ଓ ୨୩ଟି କ୍ରୋମୋଜୋମ୍ ଆମ ବାପାଙ୍କଠାରୁ ଗ୍ରହଣ କରିଥାଉଁ । କ୍ରୋମୋଜୋମ୍‌ମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ ବାପା 'X' ବା 'Y' କ୍ରୋମୋଜୋମ ଯୋଗାନ୍ତି । 'X' ଓ 'Y' କ୍ରୋମାଜୋମ ମାନ ପିଲାଟିର ଲିଙ୍ଗ ନିରୂପଣରେ ନିର୍ଣ୍ଣାୟକ ଭୂମିକା ଗ୍ରହଣ କରୁଥିବାରୁ ଏମାନଙ୍କୁ ଲିଙ୍ଗ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ କ୍ରୋମୋଜୋମ୍ କୁହାଯାଏ । ଗୋଟିଏ ଝିଅ ପିଲାର ଦୁଇଟି ଯାକ କ୍ରୋମୋଜୋମ 'X' ଥିଲା ବେଳେ ପୁଅ ପିଲାର ଗୋଟିଏ 'Y' ଓ ଅନ୍ୟଟି 'X' କ୍ରୋମୋଜୋମ ଥାଏ । ଜୈବିକ କୋଷିକାର ନ୍ୟଷ୍ଟି ମଧ୍ୟରେ କ୍ରୋମୋଜୋମଗୁଡ଼ିକ ସ୍ଥାନିତ ହୋଇଥାଏ ଓ ଜୀବର କାର୍ଯ୍ୟକାରିତାର ସମ୍ବାଦ ବହନ କରିଥାଏ ।

ଡି.ଏନ୍.ଏ.ର ନକଲଗୁଡ଼ିକ ବାପ ମା'ଙ୍କଠାରୁ ପରବର୍ତ୍ତୀ ବଂଶଧରମାନଙ୍କୁ ଅତି ନିର୍ଭୁଲ ଭାବେ ସ୍ଥାନାନ୍ତର ହୋଇଥା'ନ୍ତି ।

ପରିବାରର ବଂଶାବଳୀ ବା ପରିବାର ବୃକ୍ଷ (Family tree) ଏହିପରି କ୍ରୋମୋଜୋମ ବା ଡି. ଏନ୍. ଏ. ଅଣୁମାନଙ୍କ ସ୍ତରରେ ନକ୍ସାଙ୍କନ କରାଯାଇ ପାରେ । ଅତୀତର ବଂଶାବଳୀର ନକ୍ସାଙ୍କନ କରିବାକୁ ହେଲେ ବର୍ତ୍ତମାନ ବଂଶଧରମାନଙ୍କର ଡି. ଏନ୍. ଏ. ଅଣୁମାନଙ୍କ ସହିତ ଅତୀତର ଯେତେ ଅଧିକ ସଂଖ୍ୟକ ପିଢ଼ି ମାନଙ୍କର ଡି. ଏନ୍. ଏ. ଅଣୁମାନଙ୍କ ସହିତ ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ବିଷୟରେ ତୁଳନା କରିବାକୁ ହୋଇଥାଏ ।

ପ୍ରଶ୍ନ ଉଠେ ଆଣବିକ ସ୍ତରରେ କିପରି ଚିହ୍ନଟ କରାଯାଏ ? ଦୁଇ ବ୍ୟକ୍ତିବିଶେଷଙ୍କ ଠାରୁ କୋଷିକାଗୁଡ଼ିକର ନମୁନାମାନ ନିଆଯାଇ, ଡି. ଏନ୍.ଏ. ଅଣୁମାନ ପୃଥିକ କରାଯିବା ପରେ ସେମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ଓ ଅସାମଞ୍ଜସ୍ୟର ମାତ୍ରା ମଧ୍ୟରେ ତୁଳନା କରାଯାଏ । ଡି. ଏନ୍. ଏ. ଅଣୁଗୁଡ଼ିକୁ ତୁଳନା କରି ଚିହ୍ନଟ କରିବା ପାଇଁ ଅନେକ ଗୁଡ଼ିଏ ଉପାୟ ଅଛି । ସେମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ସବୁଠାରୁ ଅତି ସହଜବୋଧ୍ୟ ଲୋକପ୍ରିୟ ଉପାୟ ହେଲା 'ରେଷ୍ଟ୍ରିକ୍ସନ ମ୍ୟାପିଂ' (Restriction Mapping) । ଯେହେତୁ ପିଲାଟି କେବଳ ବାପ ମା'ଙ୍କର ଡି. ଏନ୍. ଏ. ଉତ୍ତରାଧିକାରୀ ସୂତ୍ରରେ ଗ୍ରହଣ କରିଛି, ପିଲାର ରେଷ୍ଟ୍ରିକସନ ମ୍ୟାପିଂ ଓ ବାପା, ମା'ଙ୍କର ରେଷ୍ଟ୍ରିକସନ ମ୍ୟାପିଂ ନିଶ୍ଚିତ ମେଳଖାଇବ । ପିଲାଟିର ଯେକୌଣସି ଭାଇ, ଭଉଣୀ ସମ୍ପର୍କୀୟ (Cousins), ଜେଜେ ବାପା, ଜେଜେମା' (Grand parents) ଓ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ସମ୍ପର୍କୀୟମାନଙ୍କର ଡି.ଏନ. ଏ. ମାନଚିତ୍ର ଗୁଡ଼ିକ ସହିତ ମଧ ମେଳ ଖାଇବ; କିନ୍ତୁ ମୋଟେ ସମ୍ପର୍କ ନ ଥିବା ଅଜଣାବ୍ୟକ୍ତିଙ୍କ ଠାରୁ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଭାବେ ଅଲଗା ।

ଉପରୋକ୍ତ ଉପାୟରେ ବଂଶାବଳୀ ବୃକ୍ଷ (Geneological tree) ସର୍ବପ୍ରଥମ ଯୋଡ଼ି ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ନକ୍ସାଙ୍କନ କରାଯାଇପାରେ । ଆଜିକାଲି ଆଣବିକ ଅନୁବଂଶୀୟ ବିଜ୍ଞାନ (Molecular Genetics)ରେ ଡି. ଏନ୍. ଏ. ତୁଳନା କରିବା (D. N. A. Matching) ଗୋଟିଏ ଉଦ୍ଦୀପନାର ବିଷୟ । ମା'ଠାରୁ ଆସିଥିବା ଡି. ଏନ୍. ଏ. ଚିହ୍ନଟ କରି ମା'ର ବଂଶାବଳୀ ଓ ବାପାଠାରୁ ଆସିଥିବା ଡି. ଏନ୍. ଏ. ଚିହ୍ନଟ କରି ବାପାର ବଂଶାବଳୀ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଇପାରେ । ଏହା ଆଣବିକ ଜୀବ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନଙ୍କଦ୍ୱାରା କେବଳ ଗୋଟିଏ ପିଢ଼ିର ବା କେତେକ ପିଢ଼ିର ବଂଶାଳବୀ ପ୍ରସ୍ତୁତ ନ ହୋଇ ମଣିଷ ପୃଥିବୀରେ ବାସ କରିବାର ଆରମ୍ଭ ସମୟରେ ବାପ ଓ ମା'ଙ୍କ ଠାରୁ ମଧ ବଂଶାବଳୀ ବୃକ୍ଷର ନକ୍ସାଙ୍କନ କରାଯାଇପାରେ ।

ପଚାଶ ବର୍ଷ ପୂର୍ବେ ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ର ଆମେରିକାର କାଲିଫର୍ଣ୍ଣିଆ ଇନ୍‌ଷ୍ଟିଚ୍ୟୁଟ୍ ଅଫ୍ ଟେକ୍ନୋଲୋଜିର ଲିନସ୍ ପାଉଲିଂ ଓ ଏମୋଇଲ ଯୁକେରକ୍ୟାଣ୍ଡଲ୍ (Linus Pauling and Emile Zuckerkandle) ପ୍ରମାଣ କରି ଦେଖେଇ ଦେଲେ ଯେ ପୁଷ୍ଟିସାର ଓ ଡି.ଏନ୍.ଏ. ପରି ଜୈବିକ ଅଣୁଗୁଡ଼ିକୁ କ୍ରମବିକାଶ ଘଡ଼ି (Evolutionary clocks) ପରି ପ୍ରୟୋଗ କରାଯାଇପାରେ । ବିଶେଷଜ୍ଞମାନଙ୍କ ମତରେ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ପୁଷ୍ଟିସାର ବା ଡି.ଏନ.ଏ.ର କ୍ରମରେ ଯେତେ ବେଶି ଅଧିକ ବଂଶଗତ ଚରିତ୍ରମାନଙ୍କର ପରିବର୍ତ୍ତନ (Mutation) ସବୁ ଘଟି ଏକାଠି ହୋଇଥିବେ ତାହାର ବଂଶପରମ୍ପରା ସେତେ ପୁରାତନ । ଏହିପରି ସମସାମୟିକ ମଣିଷର ଡି. ଏନ୍. ଏ. ର ବ୍ୟାଖ୍ୟା କରି ଗୋଟିଏ ମନୁଷ୍ୟର କ୍ରମବିକାଶର ବୃକ୍ଷ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରି ହେବା ସମ୍ଭବ । ଏହା ସିଧା ଅତୀତରେ ପ୍ରଥମ ପୁରୁଷ ଓ ସ୍ତ୍ରୀ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ପହଞ୍ଚି ପାରିବ । ସେମାନଙ୍କୁ 'ଆଦାମ୍' ଓ 'ଇଭ୍' (A dam & Eve) ବୋଲି ନାମିତ କରାଯିବ ।

ଏବେ ଆମେ ବିଚାର କରିବା ଯେ ବାପା ତା ପିଲାଙ୍କୁ କ'ଣ ଦିଏ ଓ ମା' କ'ଣ ଦିଏ । ବାପ ତା ପିଲାକୁ କେବଳ କ୍ରୋମୋଜୋମମାନ ମାଧ୍ୟମରେ ଡି. ଏନ୍. ଏ. ଦିଏ । ମା' ତା'ର ବଂଶଗତ ଉପାଦାନ (Genetic Matter) ସହିତ ଭ୍ରୂଣର ବିକାଶ ପାଇଁ ଅନୁକୂଳ ପରିବେଶ ଯୋଗାଇଦିଏ । ଏହି ପରି ବାପାର ଶୁକ୍ରାଣୁ ସହିତ ଅନ୍ୟ କିଛି ଉପାଦାନ ମଧ୍ୟ ସମାୟନ ପ୍ରକ୍ରିୟା (Fertilisation) ସମୟରେ ଡିମ୍ବାଣୁ ମଧ୍ୟକୁ ପ୍ରବେଶ କରେ । ମା'ର ଡିମ୍ବାଣୁ କୋଷିକା ମଧ୍ୟରେ ମାଇଟୋକଣ୍ଡ୍ରିଆ ନାମକ ଅଙ୍ଗିକା ମାନ ଥାଏ । ଏଗୁଡ଼ିକ ଆବଶ୍ୟକତା ଦୃଷ୍ଟିରୁ କୋଷିକାର ଅଂଶ ଓ କୋଷିକା ସହିତ ମିଳିମିଶି (Symbiotically) ଚୟାପଚୟ ପ୍ରକ୍ରିୟାଗୁଡ଼ିକ (metabolic reactiions)ର ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ମାଧ୍ୟମରେ ଶକ୍ତି ପ୍ରସ୍ତୁତ କରି କୋଷିକାକୁ ସାହାଯ୍ୟ କରନ୍ତି । ମାଇଟୋକଣ୍ଡ୍ରିଆମାନ ମା'ର ଡିମ୍ବାଣୁ ମଧ୍ୟରୁ ଭ୍ରୂଣକୁ ସ୍ଥାନାନ୍ତର ହେଉଥିବା ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ଦାନ, ଯାହା ବୈଜ୍ଞାନିକମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଆବେଗ ସୃଷ୍ଟି କରିପାରିଲା । ଏହି ମା' ସମ୍ପର୍କୀୟ ଡି.ଏନ୍.ଏ.କୁ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ବାହାର କରିବା ପାଇଁ ଆଶାୟୀ ଥିଲେ ।

ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ର ଆମେରିକାର ବେର୍କଲେ ୟୁନିଭରସିଟି ଅଫ୍ କାଲିଫର୍ଣ୍ଣିଆ ଆଲାନ ଉଇଲସନ୍ (Allan Wilson) ଓ ତାଙ୍କର ସହଯୋଗୀମାନେ ଅତି ଦୃଢ଼ତାର ସହିତ ହୃଦୟଙ୍ଗମ କଲେ ଯେ କେବଳ ମା'ଠାରୁ ଉତ୍ତରାଧିକାରୀ ସୂତ୍ରରେ ମାଇଟୋକଣ୍ଡ୍ରିଆ ସହିତ ଡି. ଏନ୍.ଏ. ବା (mDNA) ସ୍ଥାନାନ୍ତର ହୁଏ । ସେ ଯୁକ୍ତି କଲେ ଯେ ସାରା ପୃଥିବୀର ପ୍ରତ୍ୟେକ ବ୍ୟକ୍ତିଙ୍କଠାରୁ ମାଇଟ୍ରୋକଣ୍ଡ୍ରିଆ ସହିତ ଥିବା ଡି. ଏନ୍. ଏ. (DNA) ସଂଗ୍ରହ କରି ରେଷ୍ଟ୍ରିକସନ୍ ମାନଚିତ୍ରମାନ ପ୍ରସ୍ତୁତ କଲେ, ପରିଶେଷରେ ଆଦି ମା'କୁ ସୂଚେଇବ ଓ ସେ ମା' ଅଧିକାଂଶ ଭାବେ ସାରା ମାନବ ଜାତିର ମା', "ଇଭ୍'(Eve) ।

ଗବେଷକମାନେ, ଆଫ୍ରିକା, ଏସିଆ, ଅଷ୍ଟ୍ରେଲିଆ, ୟୁରୋପ ଓ ନ୍ୟୁଗିନିରୁ ୧୪୭ ଲୋକଙ୍କଠାରୁ ମାଇଟୋକଣ୍ଡ୍ରିଆ ସହିତ ଡି. ଏନ୍. ଏ. ସଂଗ୍ରହ କଲେ । ସେମାନେ ୧୨ଟି ବିଭିନ୍ନ ରେଷ୍ଟ୍ରିକସନ ଏଞ୍ଜାଇମ୍‌ମାନଙ୍କୁ ଡି. ଏନ୍. ଏ. ସହିତ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା କରେଇଲେ ଓ ରେଷ୍ଟ୍ରିକସନ ମାନଚିତ୍ରଗୁଡ଼ିକୁ ତୁଳନା କଲେ । ଏଗୁଡ଼ିକୁ ବ୍ୟବହାର କରି ସେମାନେ ମାନଚିତ୍ରରେ ବିଭିନ୍ନ ଦିଗରୁ ମାନବକ୍ରମ ବିକାଶର ବୃକ୍ଷଟିଏ ପ୍ରସ୍ତୁତ କଲେ ଓ ଅତୀତର ସର୍ବପ୍ରଥମ ପୂର୍ବପୁରୁଷ ବା ସର୍ବପ୍ରଥମ ମା' ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ନକ୍‌ସାଙ୍କନ କଲେ ।

ଏବେ ପ୍ରଶ୍ନ ହେଉଛି ଯେ ସର୍ବପ୍ରଥମ ମା' କେଉଁସ୍ଥାନର ଓ କେତେବର୍ଷ ତଳର ? ଏସବୁର ଉତ୍ତର ଚମକାଇ ଦେଲା ପରି ଉତ୍ତର ହେଲା । ପାଖା ପାଖି ୨୦୦,୦୦୦ ବର୍ଷ ପୂର୍ବେ ଆଫ୍ରିକାରେ ବାସ କରୁଥିବା ସ୍ତ୍ରୀ ଲୋକ ହେଉଛି ସର୍ବପ୍ରଥମ ମା' ।

ବର୍ତ୍ତମାନ ଆଉ ଗୋଟିଏ ପ୍ରଶ୍ନ ହେଉଛି ସର୍ବପ୍ରଥମ ପିତା ବା ଆଦିପିତା କେଉଁଠାର ଓ କେତେ ବର୍ଷ ତଳେ ବାସ କରୁଥିଲେ ? ଫ୍ରାନ୍‌ସର ଡକ୍ଟର ଜେରାର୍ଡ଼ ଲୁକୋଟେ (Dr. Gerard Lucotte) ବିଚାର କରି କହିଲେ ଯେ ଏହାର ଉତ୍ତର 'Y' କ୍ରୋମୋଜୋମରେ ଅଛି, ଯେହେତୁ ନିୟମନିଷ୍ଠ ଭାବେ ଏହା ସ୍ୱାଭାବିକ ମଣିଷ ଜାତିର ପୁରୁଷମାନଙ୍କଠାରେ ଥାଏ । ଡକ୍ଟର ଲୁ କୋଟେ ଅନେକ ଜାତିର ଲୋକମାନଙ୍କଠାରୁ ରକ୍ତ ନମୁନାମାନ ସଂଗ୍ରହ କଲେ ଓ ସେଗୁଡ଼ିକରୁ 'Y' କୋମୋଜୋମ ଗୁଡ଼ିକୁ ପୃଥକ କଲେ । ଏହି ଅନୁସନ୍ଧାନ କାର୍ଯ୍ୟ ପାଇଁ ସେ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର କୌଶଳମାନ ପ୍ରୟୋଗ କରି ସଂଗୃହୀତ ତଥ୍ୟଗୁଡ଼ିକରୁ ପୂର୍ବପୁରୁଷମାନଙ୍କର ଗୋଟିଏ ବଂଶାବଳୀ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରି ଶେଷ ସିଦ୍ଧାନ୍ତରେ ପହଞ୍ଚିଲେ ଯେ ଅଧିକାଂଶ ଆଫ୍ରିକାନ ଆଦିପୁରୁଷ ବା ଆଦିପିତା ସେଣ୍ଟ୍ରାଲ୍ ଆଫ୍ରିକାନ ରିପବ୍ଲିକାନ୍‌ର ଅଧିବାସୀ, ବାମନ (Aka tribe Pyga from the Central African Republic) । ତେଣୁ ''ଆଦାମ'' ମଧ୍ୟ ଆଫ୍ରିକାର ଅଧିବାସୀ । ବିଭିନ୍ନ ଦିଗରୁ ଏକ ବିଜ୍ଞାନ ସମ୍ମତ ଆକଳନରୁ ଜଣାଯାଇଛି ଯେ ଆଦି ପିତା, 'ଆଦାମ' ମଧ୍ୟ, ୨,୦୦, ୦୦୦ ବର୍ଷ ପୂର୍ବେ ଆଫ୍ରିକାର ବାସକରୁଥିଲେ ଓ ପୃଥିବୀର ଆଦିମାତା 'ଇଭ୍'ଙ୍କ ସମକାଳୀନ ।

ପୃଥିବୀର ଭୀତିପ୍ରଦ ସବୁଜବଳୟ

ଶ୍ରୀ ସୁଜିତାଭ ଶତପଥୀ

ବିଷୁବମଣ୍ଡଳୀୟ ବୃଷ୍ଟିଅରଣ୍ୟକୁ ଅନୁଧ୍ୟାନ କଲେ ଏହାର ବିସ୍ତାରିତ ପ୍ରଶାନ୍ତି, ବିଚ୍ଛୁରିତ ନିଷ୍ପ୍ରଭ ଆଲୋକ, ଶାନ୍ତ କମନୀୟ ପରିବେଶ ଓ ପ୍ରକାଣ୍ଡ ବୃକ୍ଷରାଜିମାନଙ୍କର ଉଦ୍ୟମ ଆଡ଼ମ୍ବର ସାମୂହିକଭାବେ ମନ୍ଦିର, ମସ୍‌ଜିଦ୍, ଗିର୍ଜା, ଗୁରୁଦ୍ୱାରର ସମପରିବେଶ ସହ ତୁଳନୀୟ । ଏହି ଧାରଣାକୁ ଆହୁରି ଶାଣିତ କରେ ସୁଉଚ୍ଚ, ବିଶାଳ ବୃକ୍ଷ ଚତୁଃପାର୍ଶ୍ୱରେ ସଂଲଗ୍ନ ହୋଇ ଓ ପତ୍ର ଗହଳରୁ ଝୁଲି ଦିଶୁଥିବା ମହାଲତାମାନଙ୍କର ପରିପୂର୍ଣ୍ଣ ଶୋଭା । କଥିତ ଅରଣ୍ୟର ଏହି ଅଫୁରନ୍ତ ଦୃଶ୍ୟ ଗୋଟିଏ ସାଧାରଣ ମଣିଷକୁ କେତେବେଳେ ଭୟ ତ କେତେବେଳେ ବିସ୍ମୟରେ ଆତ୍ମବିଭୋର କରିଦିଏ । ବାସ୍ତବରେ ଗ୍ରୀଷ୍ମମଣ୍ଡଳୀୟ ବର୍ଷାବନର ବିଶାଳତା, ତାର ମହାନତା ମଣିଷର କଳନା ମାପକାଠିରେ ଊର୍ଦ୍ଧ୍ୱରେ । ସମଗ୍ର ମାନବଜାତି ନିଜର ବିଶେଷତ୍ୱ ହରାଇବାପୂର୍ବରୁ ଏହା ଉପଲବ୍ଧି କରିବା ଏକାନ୍ତ ଆବଶ୍ୟକ ।

ପୃଥିବୀର ବୃତ୍ତାକାର ଅକ୍ଷରେ ବିଷୁବରେଖାର ୨୦° ଉତ୍ତର ଓ ୨୦° ଦକ୍ଷିଣ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ପରିବ୍ୟାପ୍ତ ଗ୍ରୀଷ୍ମମଣ୍ଡଳୀୟ ଅରଣ୍ୟ । ଦକ୍ଷିଣ ଆମେରିକୀୟ, ଆଫ୍ରିକୀୟ ଓ ଭାରତ-ମାଲୟସୀୟ ଏପରି ତିନିଭାଗରେ ଏହା ବିଭକ୍ତ । ନିରକ୍ଷବୃତ୍ତର ଅଧିକାଂଶ ଭାଗକୁ ଘେରି ରହିଛି ଏହି ପ୍ରକାରର ବନ । ଉଲ୍ଲେଖନୀୟ ବ୍ୟତିକ୍ରମ ଯେ ପୂର୍ବ ଆଫ୍ରିକାର ମରୁ ଅଥବା ଅର୍ଦ୍ଧଶୁଷ୍କ ସାଭାନା ଅଞ୍ଚଳ ମଧ୍ୟ ବୃଷ୍ଟି ଅରଣ୍ୟ ଆଚ୍ଛାଦିତ । ଦକ୍ଷିଣ ଆମେରିକାରେ ବ୍ରାଜିଲର ଉତ୍ତର - କେନ୍ଦ୍ରାଞ୍ଚଳରେ ଅବସ୍ଥିତ ଆମାଜନ୍ ନଦୀ ଅବବାହିକାରେ ଏହି ବିଷୁବମଣ୍ଡଳୀୟ ଅରଣ୍ୟ ଆଚ୍ଛାଦିତ । ଦକ୍ଷିଣ ଆମେରିକାରେ ବ୍ରାଜିଲର ଉତ୍ତର - କେନ୍ଦ୍ରାଞ୍ଚଳରେ ଅବସ୍ଥିତ ଆମାଜାନ୍ ନଦୀ ଅବବାହିକାରେ ଏହି ବିଷୁବମଣ୍ଡଳୀୟ ଅରଣ୍ୟର ବ୍ୟାପ୍ତି ଅବିଚ୍ଛିନ୍ନ ଓ ସର୍ବାଧିକ । ଏହା ଦକ୍ଷିଣରେ ବଲିଭିଆର ଆଣ୍ଡେସ୍ ପର୍ବତମାଳାର ପାଦଦେଶର ଧାରେଧାରେ ନଦୀଶଯ୍ୟାର ନିର୍ଗମନ ଅଞ୍ଚଳ ଦେଇ ଉତ୍ତରରେ କଲମ୍ବିଆର ଅରିନକୋ ନଦୀ ନିଷ୍କାସନ



ଭୂମି ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ବିସ୍ତୃତ ହୋଇଛି । ଏହି ବିସ୍ତୃତ ବନାଞ୍ଚଳ ଇକ୍ୱେଡ଼ରର ଉତ୍ତର ଉପକୂଳ ରେଖାରେ ପାନାମା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଲମ୍ବିଥିବା ପ୍ରଶାନ୍ତ ମହାସାଗରୀୟ ଜଙ୍ଗଲାଂଶ ଠାରୁ ଉତ୍ତର ଆଣ୍ଡେସ୍ ପର୍ବତଦ୍ୱାରା ବିଚ୍ଛିନ୍ନ ହୋଇ କାରିବିଆନ୍ ବେଳାଭୂମି ଧାରେ ଧାରେ କେନ୍ଦ୍ରୀୟ ଆମେରିକା ଓ ପରେ କର୍କଟକ୍ରାନ୍ତିସ୍ଥିତ ମେକ୍ସିକୋ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ବ୍ୟାପ୍ତ ହୋଇଛି ।

ଏତଦ୍‌ବ୍ୟତୀତ ବ୍ରାଜିଲ୍‌ର ତଟୀୟ ଅଞ୍ଚଳରେ ମଧ୍ୟ ଗ୍ରୀଷ୍ମମଣ୍ଡଳୀୟ ଅରଣ୍ୟ କେତେକାଂଶରେ ଦେଖାଯାଏ । ବୃଷ୍ଟି ଅରଣ୍ୟ ଏକଦା ପଶ୍ଚିମ ଭାରତୀୟ ଦ୍ୱୀପପୁଞ୍ଜର ବହୁତ ଭାଗରେ ପରିବ୍ୟାପ୍ତ ଥିବାବେଳେ ଅଧୁନା ଏହା ବିକ୍ଷିପ୍ତ ଭାବରେ କେତେକାଂଶରେ ଦେଖିବାକୁ ମିଳେ । ଉପରୋକ୍ତ ତିନି ପ୍ରକାର ବୃଷ୍ଟିବନ ମଧ୍ୟରେ ଆଫ୍ରିକାନ୍ ଅରଣ୍ୟ କ୍ଷୁଦ୍ରତମ । ପ୍ରକୃତିବିତ୍‌ମାନେ ଏହାର ଅତୀତ ଓ ବର୍ତ୍ତମାନର ଭୌଗୋଳିକ ଅବସ୍ଥାନ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ବେଶ୍ କିଛି ବିତର୍କ କରିବାର ଦେଖାଯାଏ । ଏହି ଜଙ୍ଗଲ ମୂଳତଃ କଙ୍ଗୋର କେନ୍ଦ୍ରୀୟ ନଦୀ ଅବବାହିକା ଓ ଉତ୍ତର ପଶ୍ଚିମ ଦିଗରେ ଗିନି ଉପସାଗର ଠାରୁ ଲାଇବେରିଆ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ସଂପ୍ରସାରିତ ହୋଇଛି ।

ତିନି ମୁଖ୍ୟ ଅଞ୍ଚଳ ମଧ୍ୟରେ ଭାରତ - ମାଳୟ ବୃଷ୍ଟି ଅରଣ୍ୟ ସର୍ବାଧିକ ଖଣ୍ଡିତ । ଏହା ସୁମାତ୍ରା, ବୋର୍ଣ୍ଣିଓ, ସେଲେବେସ୍, ନିୟୁଗିନି ପ୍ରଭୃତି ପୂର୍ବ ଭାରତୀୟ ବୃହତ୍ ଦ୍ୱୀପପୁଞ୍ଜ, ଫିଲିପାଇନ୍‌ସ୍ ଓ ମାଳୟ ଉପଦ୍ୱୀପ ଅଞ୍ଚଳ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ପ୍ରସାରିତ ହୋଇଛି । ଉକ୍ତ ଅରଣ୍ୟର ବହିଃସ୍ଥ ଅଞ୍ଚଳ ଭାରତର ପଶ୍ଚିମତଟ, ବର୍ମା (ମିଆଁମାର), ଦକ୍ଷିଣ ଭିଏତ୍‌ନାମ ଓ କାମ୍ବୋଡ଼ିଆ ଉପକୂଳ, ଉତ୍ତର କୁଇନ୍‌ସ୍‌ଲାଣ୍ଡର ତଟବର୍ତ୍ତୀ ସ୍ଥାନ ଏବଂ ଅଷ୍ଟ୍ରେଲିଆର ଉତ୍ତର ଭୂଖଣ୍ଡରେ ବିସ୍ତୃତ । ଉପରୋକ୍ତ ସ୍ଥାନମାନ ଆର୍ଦ୍ର ଓ ଶୁଷ୍କ ହୋଇଥିବାରୁ ଏହା ମୌସୁମୀବନ ଭାବେ ଅଭିହିତ ।

ସେହି ତିନି ପ୍ରଧାନ ଜଙ୍ଗଲାଞ୍ଚଳର ଗଠନ ଓ ସାଦୃଶ୍ୟ ସାଧାରଣତଃ ସମାନ । ବୃଷ୍ଟି ଅରଣ୍ୟ ଉଦ୍ଭିଦମାନେ ପ୍ରାୟତଃ ୟୁରୋପ କିମ୍ବା ଉତ୍ତର ଆମେରିକାର ନାତିଶୀତୋଷ୍ଣ ଅରଣ୍ୟସ୍ଥିତ ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କଠାରୁ ଅଧିକ ଉଚ୍ଚ । ସେଠିକାର ସ୍ୱଚ୍ଛ ଉଦ୍ଭିଦ ବିଶିଷ୍ଟ ଅରଣ୍ୟମାନଙ୍କରେ ଥିବା ବୃକ୍ଷମାନଙ୍କର ହାରାହାରି ଉଚ୍ଚତା ପାଖାପାଖି ୧୦୦ ଫୁଟ । କେବଳ ବ୍ୟତିକ୍ରମ କ୍ଷେତ୍ରରେ କେତେକେ ୧୫୦ ଫୁଟ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଉଚ୍ଚ ହୋଇଥିବାର ଦେଖିବାକୁ ମିଳେ । କିନ୍ତୁ ବିଷୁବ ମଣ୍ଡଳୀୟ ଉଦ୍ଭିଦମାନେ କାଲିଫୋର୍ଣ୍ଣିଆର ସିକୋୟା ଅଥବା ଅଷ୍ଟ୍ରେଲିଆନ୍ ଇୟୁକାଲିପଟସ୍ ଭଳି ଅତିକାୟ ଆକାର ଧାରଣ କରନ୍ତି ନାହିଁ । କାଲିଫୋର୍ଣ୍ଣିଆ ସିକୋୟାର ଉଚ୍ଚତା ୩୫୦ ଫୁଟରୁ ଅଧିକ ହୋଇଥିବାବେଳେ ସୁଉଚ୍ଚ ଅଷ୍ଟ୍ରେଲିଆନ୍ ଇୟୁକାଲିପଟାସ୍ ୩୭୫ ଫୁଟ ହେବାର ସୂଚନା ଲିପିବଦ୍ଧ ହୋଇଛି ।

ବୃଷ୍ଟିଅରଣ୍ୟର ସୁଉଚ୍ଚ ଓ ଗହଳ ବୃକ୍ଷରାଜି ସର୍ବତ୍ର ସୃଷ୍ଟିକରନ୍ତି ସବୁଜ ବହୁତଳ ଚାନ୍ଦୁଆର ଆସ୍ତରଣ । ସମୁଦ୍ରଗର୍ଭର ଆଭ୍ୟନ୍ତରୀଣ ସ୍ତର ଭଳି ଏହି ବହୁତଳ ବିଶିଷ୍ଟ

ଆସ୍ତରଣସ୍ତରର ପ୍ରଭେଦ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରିହୁଏ ନାହିଁ । ତେବେ ଜଙ୍ଗଲର ଉପରିସ୍ଥ, ମଧ୍ୟସ୍ଥ ଓ ନିମ୍ନସ୍ଥ ମଣ୍ଡଳକୁ ଉଲ୍ଲେଖ କରିବା ଏକ ସାଧାରଣ ଧାରା । ବୃଷ୍ଟି ଅରଣ୍ୟର ବିବିଧ ବୃକ୍ଷ ସମାରୋହ ଯୋଗୁଁ ଏହି ବହୁତଳ ବିଶିଷ୍ଟ ସବୁଜିମା ଦୃଶ୍ୟ ହୁଏ । ବିପରୀତପକ୍ଷେ ଅଧିକାଂଶ ନାତିଶୀତୋଷ୍ଣ ମଣ୍ଡଳୀୟ ଜଙ୍ଗଲମାନଙ୍କରେ ସୀମିତ ପ୍ରଜାତିର ଉଭିଦ, ଯାହାକି ସର୍ବାଧିକ ୨୫ ପ୍ରକାରର, ଦେଖିବାକୁ ମିଳେ ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ର ଆମେରିକାର ପୂର୍ବାଞ୍ଚଳରେ ଥିବା ଆପାଲଚିଆନ୍ ଅରଣ୍ୟରେ । ଅପରପକ୍ଷରେ ବର୍ଷାବନମାନଙ୍କରେ ଅତିକମ୍‌ରେ ୫୦ ପ୍ରକାରର ଉଭିଦ ଦେଖାଯାଆନ୍ତି । କେତେକ ଅଞ୍ଚଳରେ ମଧ୍ୟ ଶହ ଶହ ପ୍ରକାରର ଦୃଷ୍ଟିଗୋଚର ହୁଅନ୍ତି ।

ବ୍ରିଟିଶ୍ ପ୍ରକୃତିବାଦୀ ଆଲ୍‌ଫ୍ରେଡ୍ ରସେଲ ୱାଲେସ ୧୮୨୩ ରୁ ୧୯୧୩ ମଧ୍ୟରେ ଆମାଜନ୍ ଓ ମାଳୟ ଅଞ୍ଚଳ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ବହୁବର୍ଷଧରି ଅନୁଧ୍ୟାନ କରିଥିଲେ । ତାଙ୍କ ରଚିତ ପୁସ୍ତକ ''ଟ୍ରପିକାଲ ନେଚର''ରେ ୱାଲେସ୍ ବିଷୁବମଣ୍ଡଳୀୟ ବୃଷ୍ଟି ବନରେ ଉଭିଦମାନଙ୍କର ଅପ୍ରତ୍ୟାଶିତ ବିସ୍ତାର ସମ୍ପର୍କରେ ଟିପ୍ପଣୀ ଦେଇ କହିଛନ୍ତି – ''ଯଦି ଜଣେ ପର୍ଯ୍ୟଟକ ଜଙ୍ଗଲ ମଧ୍ୟରେ କୌଣସି ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ପ୍ରଜାତିର ଉଭିଦ ଦେଖେ ଓ ସେହି ପ୍ରକାରର ଅଧିକ ଉଭିଦ ଜଙ୍ଗଲ ମଧ୍ୟରେ ଖୋଜିବସେ ତେବେ ତାକୁ ନିରାଶ ହେବାକୁ ପଡ଼େ । ଚତୁଃପାର୍ଶ୍ୱରେ ଦେଖିବାକୁ ମିଳେ ବିବିଧ ରୂପ, ରଙ୍ଗ ଓ ଆକାରର ବୃକ୍ଷ, ତେବେ ଏକାପ୍ରକାରର କ୍ୱଚିତ୍ ପୁନରାବୃତ୍ତି ଘଟିଥାଏ । ଯେତେବେଳେ ଏକାଭଳି ଦେଖାଯାଉଥିବା ଗଛଟିଏ ଦୃଷ୍ଟିଗୋଚର ହୁଏ, ଯେତେ ନିରେଖି ଦେଖିଲେ ମଧ୍ୟ ଜଣାପଡ଼େ ବାସ୍ତବରେ ସେ ଖୋଜୁଥିବା ଗଛ ତାହା ନୁହେଁ । ପରିଶେଷରେ ହୁଏତ ଖୋଜୁଥିବା ଗଛଟି ଅଧମାଇଲ ଦୂରରେ ମିଳିଯାଏ ଅବା ଆଦୌ ମିଳେନାହିଁ, ପୁନଶ୍ଚ କେବେ ଯେମିତି ଆକସ୍ମିକଭାବେ ଦୃଷ୍ଟିଗୋଚର ହୁଏ ।''

ଏହି ବିପୁଳ ବିବିଧତା ଦୃଷ୍ଟିରୁ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନଙ୍କର ବର୍ଷାବନ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ଜ୍ଞାନ ଅସଂପୂର୍ଣ୍ଣ । ନାତିଶୀତୋଷ୍ଣ ମଣ୍ଡଳର ଉଭିଦ ପରିବାର ତୃଣଜାତୀୟ ଯଥା କମ୍ପୋଜିଟି କିମ୍ବା ଡେଜି ପରିବାର, ଅନ୍ୟପକ୍ଷରେ ବୃଷ୍ଟି ଅରଣ୍ୟରେ ପ୍ରତିନିଧିତ୍ୱ କରନ୍ତି ମହାଦ୍ରୁମସବୁ । ଏପରିକି ସେଠାରେ ଘାସମାନ ବାଉଁଶ ଓ ସାଧାରଣ ଫର୍ଣ୍ଣ ବିଶାଳ ବୃକ୍ଷ ଫର୍ଣ୍ଣର ରୂପ ନେଇଥାଆନ୍ତି । ଆହୁରି ମଧ୍ୟ ଏଠାରେ ଲାଏନା ଭଳି କଠିନ ତନ୍ତୁ ବିଶିଷ୍ଟ ଗ୍ରୀଷ୍ମମଣ୍ଡଳୀୟ ଲତାମାନଙ୍କର ବୃଦ୍ଧି ଘଟିଥାଏ । ବିବିଧ ଉଭିଦ ପ୍ରଜାତିର ଏହି ମହାଲତାମାନଙ୍କର ପର୍ଣ୍ଣରାଜି ଏତେ ବେଶି ହୋଇଥାଏ ଯେ ଭାର ବହନ କରିଥିବା ବିଶାଳକାୟ ଦ୍ରୁମମାନଙ୍କର ଉପରିସ୍ଥ ସବୁଜିମାର ପ୍ରାୟତଃ ଅର୍ଦ୍ଧେକ ଭାଗ ଏମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ସଂଗଠିତ ହୋଇଥାଏ ।

ଏପିଫାଇଟ୍ (ବୃକ୍ଷାରୋହୀ) ଉଭିଦମାନେ ଗ୍ରୀଷ୍ମମଣ୍ଡଳୀୟ ଅରଣ୍ୟର ସ୍ୱାଭାବିକ ସଜୀବ ଶ୍ରେଣୀ । ବୃଦ୍ଧିପାଇଁ ଆବଶ୍ୟକ ସୂର୍ଯ୍ୟାଲୋକ ଅନ୍ୱେଷଣରେ ଏମାନେ ବୃକ୍ଷମାନଙ୍କର

ଗଣ୍ଡି ଓ ଶାଖା ପ୍ରଶାଖାର ଉପରିସ୍ଥ ଭାଗରେ ଆଶ୍ରୟ ନେଇଥାଆନ୍ତି । ଲାଇକେନ୍ ଏବଂ ମସ୍ ଜାତୀୟ ଉଦ୍ଭିଦମାନେ ନାତିଶୀତୋଷ୍ଣ ଅରଣ୍ୟର ପରିଚିତ ଅଧିବାସୀ ହୋଇଥିବାବେଳେ ବୃଷ୍ଟି ଅରଣ୍ୟର ଅତ୍ୟୁଚ୍ଚ ବୃକ୍ଷମାନଙ୍କର ଗଣ୍ଡି ଓ ଶାଖାରେ ଅସଂଖ୍ୟ ପ୍ରକାରର ଫର୍ଣ୍ଣ, ଅରକିଡ୍, କ୍ୟାକ୍‌ଟସ୍ ବ୍ରୋମେଲିଆଡ୍ ସହିତ ଝୁଲନ୍ତ ମସ୍ ମଧ୍ୟ ଭିଡ଼ ଜମାଇଥିବାର ଦେଖିବାକୁ ମିଳେ । ବୃଷ୍ଟି ଅରଣ୍ୟର ଉଦ୍ଭିଦଗୋଷ୍ଠୀରେ ମୋଟ ୩୩ ପ୍ରକାରର ସଜୀବ ଉଦ୍ଭିଦ ଓ ଫର୍ଣ୍ଣ ଏପିଫାଇଟ୍ ଶ୍ରେଣୀର ପ୍ରତିନିଧିତ୍ୱ କରନ୍ତି ।

ଏପିଫାଇଟ୍ ଉଦ୍ଭିଦମାନେ ବିନା ମୃତ୍ତିକାରେ ବଢୁଥିବାରୁ ଜଳ ସମସ୍ୟାର ସମ୍ମୁଖୀନ ହୁଅନ୍ତି । ମହାଦ୍ରୁମମାନଙ୍କର ସୁଉଚ୍ଚ ଶାଖା ଉପରେ ସେମାନଙ୍କର ଜୀବାବସ୍ଥା ଏକପ୍ରକାର ସୂକ୍ଷ୍ମ ମରୁପରିବେଶ ସୃଷ୍ଟି କରନ୍ତି । ଏପିଫାଇଟିକ୍ କ୍ୟାକ୍‌ଟସ୍ ମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ ଅନେକେ ମରୁଜ ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କର ଆତ୍ମୀୟ ଓ ଦେଖିବାକୁ ମାଂସଳ । ଏହି କାରଣରୁ ଉଭୟ ଜଳ ସଂରକ୍ଷଣ କରିବାର ଯଥେଷ୍ଟ ଗୁରୁତ୍ୱ ବହନ କରନ୍ତି । ସେଥିପାଇଁ ଅରକିଡ୍‌ଭଳି ରସାଳକନ୍ଦ ଓ ପତ୍ର ଏମାନଙ୍କ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଅଧିକତର ପରିଲକ୍ଷିତ ହୁଏ । ବ୍ରୋମେଲିଆଡ୍ ଉଦ୍ଭିଦର ପତ୍ର ସବୁ ଉପରକୁ ଉପର ସଂଯୁକ୍ତ ହୋଇ ଜଳରୋଧକ ପାତ୍ର ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ ଯେଉଁଥିରେ ସେମାନଙ୍କର ଜଳ ସଂରକ୍ଷଣ ସହିତ ପଚାସଢ଼ା ଜୈବ ପଦାର୍ଥ ଖାଦ୍ୟ ରୂପେ ମଧ୍ୟ ସଂଗୃହୀତ ହୋଇପାରେ । ବ୍ରୋମେଲିଆଡ୍‌ମାନଙ୍କର ଶାଖା ପ୍ରଶାଖା ଏତେ ପରିମାଣରେ ବଢ଼ିଥାଆନ୍ତି ଯେ କେତେକ ଏହାକୁ ବୃକ୍ଷ ଉପରିସ୍ଥ ସନ୍ତସନ୍ତିଆ ସ୍ଥାନ ରୂପେ ଅଭିହିତ କରନ୍ତି ।

ଖଣିଜ ପଦାର୍ଥ ସଂଗ୍ରହ କରିବା ଏପିଫାଇଟ୍ ମାନଙ୍କର ଏକ ସମସ୍ୟା । ବୃକ୍ଷମାନଙ୍କର ଉପରିସ୍ଥ ପତ୍ର ଗହଳିରେ ବର୍ଷାଜଳରୁ ସୃଷ୍ଟ ଲଘୁଦ୍ରବଣ ଅବା ପୋଷକ ଉଦ୍ଭିଦର ବଲ୍‌କଳ ଛିଦ୍ର ଏବଂ ଛନ୍ଦାଛନ୍ଦି ଚେରଗୁଚ୍ଛ ଫାଙ୍କରେ ଜମାଟ ବାନ୍ଧିଥିବା ହ୍ୟୁମସ୍ ଓ ଆବର୍ଜନାରୁ ଆବଶ୍ୟକୀୟ ଲବଣ ସଂଗ୍ରହ କରନ୍ତି । ସେମାନେ ଏହି ସୂତ୍ରରୁ ଯଥେଷ୍ଟ ଧାତବ ପଦାର୍ଥ ପାଇଥାଆନ୍ତି । ଅନେକ ସମୟରେ ଏପିଫାଇଟ୍‌ମାନେ ଫିମ୍ପିଜାତୀୟ ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କ ସହ ସହବାସ କରି 'ସିମ୍ବାଓଟିକ୍' ସମ୍ପର୍କରେ ବଢ଼ନ୍ତି । ଜାଲିକା ସଦୃଶ ଫିମ୍ପି ଏପିଫାଇଟ୍‌ର ଚେରସହ ଗଠବନ୍ଧନ କରି ଖାଦ୍ୟ ସଂଗ୍ରହରେ ସହାୟକ ହୁଅନ୍ତି । ଅରଣ୍ୟରେ ଦେଖାଯାଉଥିବା ପିମ୍ପୁଡ଼ିମାନଙ୍କର ଆଶ୍ରୟସ୍ଥଳ ଭାବେ ଏପିଫାଇଟ୍ ଚେର ବହୁଳ ବ୍ୟବହାର ହୋଇଥାଏ । ଏହି ପିମ୍ପୁଡ଼ିମାନେ ବୋହିଆଣୁଥିବା ପଦାର୍ଥସବୁ ଚେର ଚତୁଃପାର୍ଶ୍ୱରେ ଏକପ୍ରକାର ମୃତ୍ତିକା ସୃଷ୍ଟିକରେ ଓ ଏହା ଏପିଫାଇଟ୍ ମାନଙ୍କର ଖାଦ୍ୟର ଅତିରିକ୍ତ ଉତ୍ସରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ଏହି ପରସ୍ପର ସହାବସ୍ଥାନ ବଳରେ ପିମ୍ପୁଡ଼ିମାନେ ସୁରକ୍ଷିତ ବାସ ଓ ଉଦ୍ଭିଦଚେର ଖାଦ୍ୟ ପାଇବାରେ ସହାୟକ ହୁଏ ।

ବୃଷ୍ଟି ଅରଣ୍ୟରେ ବହୁପ୍ରକାରର ପିମ୍ପୁଡ଼ି ବିଭିନ୍ନ କାର୍ଯ୍ୟରେ ବ୍ୟସ୍ତ ଥିବାର ଦେଖାଯାଏ । ସେଥିମଧ୍ୟରୁ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ପ୍ରକାରର ଉଦ୍ଭିଦ ଓ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ପ୍ରଜାତିର ପିମ୍ପୁଡ଼ିମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ନିବିଡ଼ ସମ୍ପର୍କ ଥିବାର ଦେଖିବାକୁ ମିଳେ । ଏହି ପିମ୍ପୁଡ଼ିମାନେ ସେମାନଙ୍କ ନୀଡ଼ ରଚନା କରିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରୁଥିବା ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କୁ ବହୁ ସମୟରେ ସ୍ୱଷ୍ଟ ସୁରକ୍ଷା ପ୍ରଦାନ କରିଥାଆନ୍ତି । ନାତିଶୀତୋଷ୍ଣ ଜଳବାୟୁରେ ବଢ଼ିଥିବା ବିଷାକ୍ତ ଆଇଭି କିମ୍ବା ବିଛୁଆତି ଠାରୁ ଦୂରେଇ ରହିବା ଭଳି ବର୍ଷାବନରେ ସେକ୍ରୋପିଆ ଓ ସେହି ପ୍ରକାରର ଅନ୍ୟ ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କର ଗଣ୍ଡି ଓ ପତ୍ରରେ ଦେହ ଘଷି ନ ହେବା ପାଇଁ ସତର୍କ ରହିବାକୁ ପଡ଼େ । ପିମ୍ପୁଡ଼ିମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ସୁରକ୍ଷିତ ବୃକ୍ଷମାନଙ୍କୁ ଆଘାତ କରିବାର ପରିଣତି କେତେ ଦୁଃଖଦ ତାହା ଏଥିରୁ ସହଜରେ ଅନୁମେୟ ।

ବର୍ଷା ଅରଣ୍ୟରେ ପତଙ୍ଗମାନଙ୍କର ଅବିଶ୍ୱସନୀୟ ବହୁଳତା ପିମ୍ପୁଡ଼ିମାନଙ୍କର ଉପସ୍ଥିତିରୁ ହିଁ ଜଣାପଡ଼େ । ସେମାନଙ୍କ ସଂଖ୍ୟା ତୁଳନାରେ ପ୍ରକାରଭେଦ ଅନେକ ଅଧିକ । କଲମ୍ବିଆରେ ଏକ ଗବେଷଣାଗାରଠାରୁ ୧୦ ମାଇଲ୍ ଦୂରତା ମଧ୍ୟରେ ଏକଦା ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ୧୫୦ ପ୍ରଜାତିର ମଶକ ଦେଖିବାକୁ ମିଳିଥିଲେ । ଉତ୍ତରାଞ୍ଚଳ ଅରଣ୍ୟରେ ଗ୍ରୀଷ୍ମମଣ୍ଡଳ ଅପେକ୍ଷା ଅଧିକ ମଶକଦଂଶନ ଘଟିପାରେ; ହେଲେ ପୂର୍ବୋକ୍ତ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଗୋଟିଏ ପ୍ରଜାତିର ବହୁ ସଂଖ୍ୟକ ମଶକ ଏପରି କରୁଥିବା ବେଳେ ବର୍ଷା ଅରଣ୍ୟରେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଦଂଶନ ଏକ ଭିନ୍ନ ପ୍ରଜାତିଦ୍ୱାରା ସମ୍ଭବ ହୋଇଥାଏ ।

ବିଷୁବ ଅରଣ୍ୟର ସର୍ବବୃହତ ପତଙ୍ଗମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଉନ୍ମୁକ୍ତ ଡେଣା ପ୍ରଜାପତି, ଲମ୍ବ ଆକାରର ଚଳାବାଡ଼ି ଏବଂ ବୃହଦାକାର ଗଣ୍ଡାପୋକ ପ୍ରଧାନ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ପତଙ୍ଗ ଶ୍ରେଣୀରେ ଅପେକ୍ଷାକୃତ ବିରାଟକାୟ ଦେଖାଯାଆନ୍ତି କ୍ଷୁଦ୍ର କଚ୍ଛପଭଳି ଅସରପା, ବଡ଼ ବଡ଼ ମାଛି, ବିରୁଡ଼ି ତଥା ବିଶାଳ ଝିଣ୍ଟିକା ।

ସାଧାରଣତଃ ଜଙ୍ଗଲରେ ସ୍ତନ୍ୟପାୟୀ ପ୍ରାଣୀ ଓ ପକ୍ଷୀମାନେ ଏତେ ବୃହତ୍ ଆକାରର ନୁହଁନ୍ତି । ପ୍ରକୃତପକ୍ଷେ ହରିଣ ଓ ବିଷୁବ ରେଖା ସନ୍ନିକଟ ଆଫ୍ରିକୀୟ ଜଙ୍ଗଲରେ ବାସ କରୁଥିବା ଖର୍ବକାୟ ହାତୀ ସାଭାନା କିମ୍ବା ଗ୍ରୀଷ୍ମମଣ୍ଡଳ ବାହାରେ ରହୁଥିବା ହାତୀମାନଙ୍କଠାରୁ ଆକାରରେ ସାନ । ପ୍ରାୟତଃ ପତଙ୍ଗ ଓ ହିମ ରକ୍ତବାହୀ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ ଆନାକୋଣ୍ଡା, ବୋଡ଼ା ଓ ଅଜଗର ଶ୍ରେଣୀର ସର୍ପମାନେ କେବଳ ବର୍ଷା ଅରଣ୍ୟରେ ବୃହତ୍ ଆକାର ଧାରଣ କରିବାର ସୁବିଧା ସୁଯୋଗ ପାଇଥାଆନ୍ତି ।

ବୃକ୍ଷମାନଙ୍କର ଉପରିସ୍ଥ ଭାଗ, ଫୁଲ, କଠିନ ତନ୍ତୁ ବିଶିଷ୍ଟ ମହାଲତା, ଏପିଫାଇଟ୍‌ସ୍, ପକ୍ଷୀ ଓ ପ୍ରଜାପତିମାନଙ୍କର ଗାଢ଼ରଙ୍ଗ ଆଧାରରେ ବୃଷ୍ଟିବନର ରଙ୍ଗ ହୋଇଥାଏ । ଉଡ଼ନ୍ତା ଜୀବମାନେ ବିଶେଷକରି ପକ୍ଷୀ ଓ ପ୍ରଜାପତିମାନଙ୍କର ଧାତବନୀଳ ଏବଂ ସବୁଜରଙ୍ଗ

ଧାରଣ କରିବାର ଏକ ବିଶେଷ ପ୍ରକୃତି ଅଛି । ଆମେରିକୀୟ ବିଷୁବ ଅରଣ୍ୟରେ ଜନ୍ମିତ ମର୍ଫୋ ରିଟେନର ପ୍ରଜାପତିର ପକ୍ଷସବୁ ସୂର୍ଯ୍ୟକିରଣରେ ଚିକ୍‌ମିକ୍ ଦିଶନ୍ତି । ଦିନରେ ଉଡୁଥିବା ଆହୁରି ଅନେକ ପ୍ରକାରର ପତଙ୍ଗ ଏପରିକି ମଶକମାନେ ଧାତବରଙ୍ଗ ଧାରଣ କରନ୍ତି । ଯେଉଁମାନେ ରାତ୍ରିକାଳରେ ଉଡ଼ନ୍ତି ଓ ଜଙ୍ଗଲର ଭୂମି ଉପରେ ଦେଖାଯାଆନ୍ତି ସେମାନଙ୍କ ରଙ୍ଗ ସାଧାରଣତଃ ଫିକା । ପକ୍ଷୀ ତଥା ପ୍ରଜାପତିମାନଙ୍କର ଔଜ୍ଜ୍ୱଲ୍ୟ ଏକ ପ୍ରକାର ପୁରୁଷ ଲକ୍ଷଣ ।

ବିଷୁବ ଅରଣ୍ୟର ପ୍ରାଣୀସମୂହ କଥା ବିଚାରକଲେ ଅନେକ ପ୍ରାଚୀନ ସ୍ମାରକ ଦୃଷ୍ଟିକୁ ଆସେ । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ ଦକ୍ଷିଣ ଆମେରିକାର ବୃଷ୍ଟିବନରେ ଅବିକଶିତ ଶାବକମାନଙ୍କୁ ପାଳନ କରିବାପାଇଁ ପେଟରେ ଥଳିଥିବା କଙ୍ଗାରୁ ଭଳି ଅନେକ ପଶୁ ଦେଖିବାକୁ ମିଳନ୍ତି । ସେମାନେ କଙ୍ଗାରୁ ବା ସେମାନଙ୍କ ଅନ୍ୟ ଅଷ୍ଟ୍ରେଲୀୟ ଜ୍ଞାତିମାନଙ୍କ ପରି ଚିତ୍ତାକର୍ଷକ ନ ହେଲେ ମଧ୍ୟ ବେଶ୍ କୌତୂହଳପ୍ରଦ । ସେଠିକାର ଜଙ୍ଗଲୀ ଝରଣା କୂଳରେ ଜଳ ଆପୋସମ୍‌ମାନେ ବାସ କରନ୍ତି, କେତେକେ ଉଜ୍ଜ୍ୱଳ ଚକ୍ଷୁ ବିଶିଷ୍ଟ କୋମଳ ଲୋମଶ ଏବଂ ଆଉ କେତେକେ ଛୋଟ ମୂଷା ସଦୃଶ ଆପୋସମ୍ ପ୍ରଜାତିର ଅଟନ୍ତି । ବୃକ୍ଷରେ ଓଲଟା ଝୁଲୁଥିବା ଏକପ୍ରକାର ପ୍ରାଣୀ ସ୍ଲଥ୍ ଆମେରିକୀୟ ବର୍ଷାବନର ଆଉ ଏକ ପ୍ରାଚୀନ ଜୀବ । ନିକଟ ଅତୀତର ଭୂତାତ୍ତ୍ୱିକ ଅନୁସଂଧାନରୁ ଜଣାପଡ଼ିଛି ଯେ ସ୍ଲଥ୍‌ମାନେ କେବଳ ଗଛର ଡାଳ ନୁହେଁ, ଭୂପୃଷ୍ଠରେ ମଧ୍ୟ ବାସ କରନ୍ତି ।

ବହୁ ପୁରାତନ କାଳରେ ବିଷୁବ ଅରଣ୍ୟରେ ବାସ କରୁଥିବା ପଶୁମାନଙ୍କର ତାଲିକା ବେଶ୍ ଲମ୍ବା । ସେହି କାରଣରୁ ଜୈବସ୍ତରର କଷ୍ଟସାପେକ୍ଷ ଓ କ୍ରମବର୍ଦ୍ଧିଷ୍ଣୁ ବିବର୍ତ୍ତନ ପ୍ରଭାବରୁ ମୁକ୍ତ ହୋଇ ବୃଷ୍ଟିବନ ଜୀବଜଗତର ଆଶ୍ରୟସ୍ଥଳ ଭାବେ ପରିଗଣିତ ହୁଏ । ବାସ୍ତବରେ ଏହା ବିବର୍ତ୍ତନ ଧାରାରେ ପରିବର୍ତ୍ତନର ଏକ ପ୍ରକୃଷ୍ଟ ସ୍ଥାନ । ବିଷୁବଅରଣ୍ୟ ହିଁ ପୃଥିବୀରେ ଜୀବନ ସଂଗ୍ରାମରୁ ସୃଷ୍ଟ ସର୍ବୋତ୍‌କୃଷ୍ଟ ଉପଯୋଜନର ସ୍ଥଳ । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ ଷ୍ଟ୍ରାଙ୍ଗଲର୍ ଫିଗର ଚାରାଗଛ ବୃକ୍ଷର ଉପରିଭାଗରେ ଏକ ବୃକ୍ଷାରୋହୀ (epiphyte) ଭାବେ ବଢ଼ିବା ଆରମ୍ଭ କରେ । କ୍ରମେ ଏହାର ଚେର ପୋଷକ ବୃକ୍ଷରେ ଗୁଡ଼ାଇହୋଇ ତଳକୁ ଓହଳି ଭୂମି ସ୍ପର୍ଶ କରି ସ୍ୱୟଂ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଗଛରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ସେହିପରି ପିମ୍ପୁଡ଼ିମାନଙ୍କର ଏକ ବିରାଟ ଦଳ ଯେତେବେଳେ ତତ୍‌ପର ହୋଇ ଉଠନ୍ତି, ସେମାନଙ୍କ ସାମ୍‌ନାରେ ଉଡ଼ିପାରୁନଥିବା ଅବା ତାଙ୍କଠାରୁ ଅଧିକ ବେଗରେ ଦୌଡ଼ିପାରୁନଥିବା ଯାହାକୁ ପାଆନ୍ତି ସେମାନଙ୍କୁ ଛିନ୍‌ଭିନ୍ କରି ମାରିଦିଅନ୍ତି, ପରିଶେଷରେ ସେହି ଜୀବମାନଙ୍କର ହାଡ଼ ହିଁ ଦେଖିବାକୁ ମିଳେ । ଏହାଠାରୁ ଅଧିକ ଭୟଙ୍କର, ଅପରିହାର୍ଯ୍ୟ ଦକ୍ଷତା କ'ଣ ହୋଇପାରେ ?

ଏହା ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଯେ ବିଷୁବମଣ୍ଡଳୀୟ ଅରଣ୍ୟ ଏକ ପ୍ରକାରର ଆଶ୍ରୟ ସ୍ଥଳ ରୂପେ ପରିଗଣିତ । ଏହା ମଧ୍ୟରେ ଏତେ ପରିମାଣର ଉଷ୍ଣତା, ଆଲୋକ ଓ ଜଳୀୟବାଷ୍ପ ଅଛି ଯେ ଯେକୌଣସି ଜୀବ ଏଠି ଜୀବନ ଧାରଣ କରିପାରିବ ବୋଲି କେହିବି ଅନୁଭବ କରିବ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଜୀବ ସର୍ବଦା ଅନ୍ୟ ଜୀବ ସହ ଖାପ ଖୁଆଇ ଚଳିବା ଉଚିତ କିନ୍ତୁ ବୃଷ୍ଟି ଅରଣ୍ୟର ବାହାରେ ମଧ୍ୟ ସେମାନେ ଜଳବାୟୁ ସହିତ ଅଧିକରୁ ଅଧିକତର ଖାପ ଖୁଆଇବା ଆବଶ୍ୟକ ।

ଉଦ୍ଭିଦ ଓ ପ୍ରାଣୀମଧ୍ୟରେଥିବା ପାର୍ଥକ୍ୟ

ପ୍ରଫେସର ଭାରତୀ ବେହେରା

ପ୍ରକୃତିର କି ବିଚିତ୍ର ସୃଷ୍ଟି ! ମଣିଷ ପ୍ରକୃତିର ସୃଷ୍ଟିରେ ସବୁଠାରୁ ବୁଦ୍ଧିମାନ, ବଳବାନ ଓ ଉନ୍ନତ । କିନ୍ତୁ କେବଳ ମଣିଷ ବା ପ୍ରାଣୀକୁ ନେଇ ପ୍ରକୃତି ଗଢ଼ା ହୋଇ ନାହିଁ । ପୁଣି ଏଥିରେ ଅଛି ମାଟି, ଗୋଡ଼ି, ପାଣି, ପବନ, ଗଛ, ଲତା, ଜୀବଜନ୍ତୁ ଓ ଅନେକ ସୂକ୍ଷ୍ମାତିସୂକ୍ଷ୍ମ ଜୀବାଣୁ । ପ୍ରକୃତିର ଭାରସାମ୍ୟ ରକ୍ଷା ପାଇଁ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଜୀବ ଓ ଉଦ୍ଭିଦ ତଥା ସେମାନଙ୍କର ପାରିପାର୍ଶ୍ୱିକ ଅବସ୍ଥା ଅଙ୍ଗାଅଙ୍ଗୀ ଭାବେ ଜଡ଼ିତ । ଜୀବ ଜଗତର ଛୋଟ ପ୍ରାଣୀ ଆମିବା ଠାରୁ ଆରମ୍ଭ କରି ସରୀସୃପ, ଠେକୁଆ, ବାଘ, ହାତୀ, ମଣିଷ



ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ସମସ୍ତେ ପ୍ରତ୍ୟକ୍ଷ କିମ୍ବା ପରୋକ୍ଷ ଭାବରେ ଉଦ୍ଭିଦ ଜଗତ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରିଥାନ୍ତି ଏବଂ ଉଭୟେ ପ୍ରାଣୀ ଓ ଉଦ୍ଭିଦ ନିଜ ପରିବେଶ ସହ ଖାପ ଖୁଆଇ ବଞ୍ଚି ରହିଥାନ୍ତି । ପ୍ରାଣୀ ଓ ଉଦ୍ଭିଦ ବଞ୍ଚିବା ପାଇଁ ଦରକାର କରନ୍ତି ପୋଷଣ ଯାହାକି ସେମାନଙ୍କ ଶରୀରକୁ ପୁଷ୍ଟି ଯୋଗାଇ ଜୀବିତ ରହିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରିଥାଏ, ବିଭିନ୍ନ ବିପଚୟୀ ପ୍ରକ୍ରିୟା ପାଇଁ ଶକ୍ତି ଯୋଗାଇ ଥାଏ, ଶରୀରର ବୃଦ୍ଧି, ଜୀବ କୋଷର ଗଠନ, ନୂତନ କୋଷର ନିର୍ମାଣ ଆଦିରେ ମଧ୍ୟ ସାହାଯ୍ୟ କରିଥାଏ । ଉଭୟେ ପ୍ରାଣୀ ଓ ଉଦ୍ଭିଦ ଶ୍ୱାସକ୍ରିୟା କରିଥାନ୍ତି, ଜନନ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ବଂଶବୃଦ୍ଧି କରିଥାନ୍ତି । କିନ୍ତୁ ଏଇ ଦୁଇ ସଜୀବଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ରହିଛି ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ବିଭିନ୍ନତା ।

ପ୍ରାଣୀ ଓ ଉଦ୍ଭିଦର ଶରୀର ଗୋଟିଏ କୋଷ କିମ୍ବା କୋଷ ସମଷ୍ଟିରେ ତିଆରି । ଉଭୟଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଛୋଟରୁ ବଡ଼ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ଭେଦ ଦେଖିବାକୁ ମିଳିଥାଏ । ପ୍ରଥମତଃ

ଆମେ ଦେଖିବା ପ୍ରାଣୀ ଓ ଉଦ୍ଭିଦର କୋଷରେ କ'ଣ ପାର୍ଥକ୍ୟ ଅଛି । ଉଦ୍ଭିଦର କୋଷରେ ଥାଏ କୋଷ ପ୍ରାଚୀର, ହରିତ୍ ଲବକ ଓ ଭେକ୍ୟୁଲ୍ ଯାହାକି ପ୍ରାଣୀର କୋଷରେ ନଥାଏ । ସେହିପରି ପ୍ରାଣୀର କୋଷରେ ଥାଏ ସେଣ୍ଟ୍ରିଓଲ ଓ ଲାଇସୋଜମ୍‌ସ, ଯାହାକି ଉଦ୍ଭିଦର କୋଷରେ ନଥାଏ । କିନ୍ତୁ କୋଷ ଭିତରେ ଥିବା ନ୍ୟଷ୍ଟି, ଗୁଣସୂତ୍ର ଓ ସେଥିରେ ଥିବା ଡି. ଏନ୍. ଏ. ଅଣୁର ଗଠନ ଓ ରାସାୟନିକ ଗୁଣ ଉଭୟରେ ସମାନ ।

ଶରୀରର ଗଠନ ଦେଖିଲେ ପ୍ରାଣୀ ଶରୀରର ଦୁଇ ଭାଗରେ ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରାଯାଏ, କିନ୍ତୁ ଉଦ୍ଭିଦରେ ସେଇ ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ନ ଥାଏ । ଶରୀରର ବୃଦ୍ଧି ପାଇଁ ଉଦ୍ଭିଦରେ କିଛି ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସମୟ ନଥାଏ, କିନ୍ତୁ ପ୍ରାଣୀ ଶରୀରର ବୃଦ୍ଧି ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସମୟ ସୀମା ଭିତରେ ସୀମିତ ରହିଥାଏ ।

ଯଦିଓ ଉଭୟେ ପ୍ରାଣୀ ଓ ଉଦ୍ଭିଦ ସେମାନଙ୍କ ଶରୀର ଭିତରେ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ପ୍ରକ୍ରିୟା ଯଥା ପୋଷଣ, ପରିପାକ, ଶ୍ୱସନ, ରେଚନ, ଖାଦ୍ୟ ପରିବହନ, ଚଳନ, ବୃଦ୍ଧି ଓ ଜନନ ତଥା ଏହି ସବୁ ପ୍ରକ୍ରିୟାର ନିୟନ୍ତ୍ରଣ ଓ ସମନ୍ୱୟ ଅହରହ ଚାଲୁ ରଖିଥାନ୍ତି, ପ୍ରତି ପ୍ରକିୟାରେ ଯଥେଷ୍ଟ ପାର୍ଥକ୍ୟ ପରିଲକ୍ଷିତ ହୋଇଥାଏ ।

ଉଦ୍ଭିଦ ନିଜର ପୋଷଣ ପାଇଁ ଦରକାରୀ 16ଟି ମୌଳିକ ଉପାଦାନ ମଧ୍ୟରେ ଅମ୍ଳଜାନ ଓ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ବାୟୁରୁ, ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍ ଜଳରୁ ଓ ନାଇଟ୍ରୋଜେନ୍ ପୋଟାସିୟମ୍, କାଲ୍‌ସିୟମ୍, ମ୍ୟାଗ୍ନେସିୟମ୍, ଫସ୍‌ଫରସ୍, ସଲ୍‌ଫର୍, ଆଇରନ୍, କପର, ମାଙ୍ଗାନିଜ୍, ଜିଙ୍କ୍, ମଲିବ୍‌ଡେନମ୍, ବୋରନ୍, କ୍ଲୋରିନ୍ ଦ୍ରବୀଭୂତ ଅବସ୍ଥାରେ ମୃତ୍ତିକାରୁ ଶୋଷଣ କରିଥାଏ । ପୁଷ୍ଟି ସାଧନ ଦୃଷ୍ଟି କୋଣରୁ ଦେଖିଲେ ସବୁଜ ଉଦ୍ଭିଦ ଗୁଡ଼ିକ ନିଜେ ଖାଦ୍ୟ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିଥାନ୍ତି ଓ ସେଥିପାଇଁ ସେମାନଙ୍କୁ ସ୍ୱଭୋଜୀ କୁହାଯାଏ । ଏମାନେ ସୂର୍ଯ୍ୟର ଆଲୋକ ଶକ୍ତିକୁ ବ୍ୟବହାର କରି ନିଜ ଜୀବ କୋଷସ୍ଥିତ ହରିତ୍ ଲବକରେ ଥିବା କ୍ଳୋରୋଫିଲ୍ ଉପସ୍ଥିତିରେ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ଗ୍ୟାସ ଓ ଜଳ ଦ୍ୱାରା ଶ୍ୱେତସାର ଜାତୀୟ ଖାଦ୍ୟ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିଥାନ୍ତି । କିନ୍ତୁ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କ କୋଷରେ କ୍ଲୋରୋଫିଲ୍ ନଥିବାରୁ ସେମାନେ ଖାଦ୍ୟ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିପାରନ୍ତି ନାହିଁ । ସେଥିପାଇଁ ସେମାନଙ୍କୁ ପରଭୋଜୀ କୁହାଯାଏ । ସେମାନେ ଖାଦ୍ୟ ପାଇଁ ଉଦ୍ଭିଦ ଓ ଅନ୍ୟ ପ୍ରାଣୀ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରିଥାନ୍ତି ।

ଉଦ୍ଭିଦ ଓ ପ୍ରାଣୀ ଉଭୟେ ଶ୍ୱସନରେ ଅମ୍ଳଜାନ ଗ୍ରହଣ କରି ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ବାହାର କରିଥାନ୍ତି । ଉଚ୍ଚତର ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କ ଶ୍ୱାସକ୍ରିୟା ପାଇଁ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଅଙ୍ଗ ଥିବାବେଳେ ଉଦ୍ଭିଦରେ ସେ ଭଳି କିଛି ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଅଙ୍ଗ ନାହିଁ। ସେମାନେ ଅମ୍ଳଜାନ ଓ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳର ବିନିମୟ ପାଇଁ ପତ୍ରରେ ଥିବା ଷ୍ଟୋମ୍ ବା ଷ୍ଟୋମାଟା ଓ କାଣ୍ଡରେ ଥିବା ବାତରନ୍ଧ୍ର ବା ଲେଣ୍ଟିସେଲ୍‌କୁ ବ୍ୟବହାର କରିଥାନ୍ତି । ପ୍ରାଣୀମାନେ ଶରୀରର ଚର୍ମ, ଶ୍ୱାସରନ୍ଧ୍ର, ଶ୍ୱାସନଳୀ, ଗାଲି ବା ଫୁସ୍‌ଫୁସ୍ ଦ୍ୱାରା ଶ୍ୱାସକ୍ରିୟା ସମ୍ପାଦନ କରିଥାନ୍ତି ।

ବହୁକୋଷୀ ଉଦ୍ଭିଦର କୋଷ ଗୁଡ଼ିକ ବଞ୍ଚିବା ପାଇଁ ଖାଦ୍ୟ, ଜଳ ଓ ଅମ୍ଳଜାନ ଆବଶ୍ୟକ କରିଥାନ୍ତି । ଉଦ୍ଭିଦର ଚେର ମୃତ୍ତିକାରୁ ଶୋଷଣ କରିବା ପରେ ଏହା ସଂବାହୀ ପେଶୀରେ ଥିବା ଜାଇଲେମ୍ ଦ୍ୱାରା ବିଭିନ୍ନ ସ୍ଥାନକୁ ପ୍ରେରିତ ହୋଇଥାଏ । ସେହିପରି ପତ୍ରରେ ଖାଦ୍ୟ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହେବାପରେ ଏହା ଜଳରେ ଦ୍ରବୀଭୂତ ହୋଇ ଫ୍ଲୋଏମ୍ ନାମକ ସଂବାହୀ ପେଶୀଦ୍ୱାରା ପୁଣି ବିଭିନ୍ନ ଅଂଶକୁ ପରିବାହିତ ହୋଇଥାଏ । ପ୍ରାଣୀ ଶରୀର ତା'ର ବିଭିନ୍ନ ଅଙ୍ଗ ଦ୍ୱାରା ଖାଦ୍ୟ ଓ ଜଳ ଗ୍ରହଣ କରିଥାଏ । ଖାଦ୍ୟ ପାକସ୍ଥଳୀରେ ହଜମ ହେଲା ପରେ ଏହା କ୍ଷୁଦ୍ରାନ୍ତରେ ଅବଶୋଷିତ ହୋଇ ଜଳ ଓ ଅନ୍ତଃସ୍ରାବୀ ଗ୍ରନ୍ଥିରୁ କ୍ଷରିତ ହରମୋନ୍ ଦ୍ୱାରା ଶରୀରର ବିଭିନ୍ନ କୋଷ ନିକଟରେ ପହଞ୍ଚିଥାଏ ।

ଖାଦ୍ୟ ହଜମ ହେବା ପରେ ରେଚନ ଦ୍ୱାରା ପ୍ରାଣୀ ଶରୀରରୁ ଆମୋନିଆ, ୟୁରିଆ, ୟୁରିକ୍ ଏସିଡ୍ ଓ ଅଦରକାରୀ ପଦାର୍ଥ ନିଷ୍କାସିତ ହୋଇଥାଏ । ଏଥିପାଇଁ ପ୍ରାଣୀ ଶରୀରରେ ଚର୍ମ, ବୃକ୍କ, ଫୁସ୍‌ଫୁସ୍, ଯକୃତ୍ ଆଦି ଅଂଶ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇଥାନ୍ତି । ଉଦ୍ଭିଦର ଗଛରୁ ବଲ୍‌କଲ ଛାଡ଼ିବାକୁ ରେଚନରେ ଗଣାଯାଇଥାଏ ।

ପ୍ରାଣୀ ଓ ଉଦ୍ଭିଦର ସମାପନ ହେଉଥିବା ସମସ୍ତ ପ୍ରକାର କାର୍ଯ୍ୟ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ଉପାୟରେ ନିୟନ୍ତ୍ରିତ ହୋଇଥାଏ । ଉଦ୍ଭିଦରେ ସାଧାରଣତଃ ସମସ୍ତ ଜୈବିକ କ୍ରିୟା ରାସାୟନିକ ପଦ୍ଧତିରେ ହରମୋନ୍ ଦ୍ୱାରା ନିୟନ୍ତ୍ରିତ ହୋଇଥାଏ । କିନ୍ତୁ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଉଭୟ ସ୍ନାୟବିକ ଓ ରାସାୟନିକ ପଦ୍ଧତି ଦ୍ୱାରା ଜୈବକ କ୍ରିୟାର ନିୟନ୍ତ୍ରଣ ଓ ସମନ୍ୱୟ ରକ୍ଷା ହୋଇଥାଏ । ଉଦ୍ଭିଦରେ ଆଲୋକ, ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ବଳ ଓ ଜଳ ପ୍ରଭୃତି ବାହ୍ୟ ଉଦ୍ଦୀପନା ହରମୋନ୍ କ୍ଷରଣରେ ସାହାଯ୍ୟ କରିଥାନ୍ତି । ହରମୋନ୍ ଗୁଡ଼ିକ ଉଦ୍ଭିଦର ବୃଦ୍ଧି କରାଇବା, କାଣ୍ଡ ଓ ଚେରର ଭିନ୍ନଗାମୀ ଗତିକୁ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରିବା, ପତ୍ର, ଫୁଲ ଓ ଫଳ ଝଡ଼ାଇବା ଇତ୍ୟାଦିରେ ସାହାଯ୍ୟ କରିଥାନ୍ତି । ପ୍ରାଣୀ ଶରୀରରେ ସ୍ନାୟବିକ ପଦ୍ଧତି ସ୍ନାୟୁତନ୍ତ୍ର ଦ୍ୱାରା ଏବଂ ରାସାୟନିକ ପଦ୍ଧତି ଅନ୍ତଃସ୍ରାବୀ ଗ୍ରନ୍ଥି ଦ୍ୱାରା ନିୟନ୍ତ୍ରିତ ହୋଇଥାଏ ।

ପ୍ରାଣୀ ନିଜର ପୂରା ଶରୀରକୁ ଗୋଟିଏ ଜାଗାରୁ ଅନ୍ୟ ଜାଗାକୁ ନେଇ ଯାଇପାରେ । କିନ୍ତୁ ଗୋଟିଏ ଉଦ୍ଭିଦ ଚଳତ୍‌ଶକ୍ତିହୀନ ଭାବରେ ଗୋଟିଏ ସ୍ଥାନରେ ହିଁ ବଢ଼ିଥାଏ । କେବଳ କିଛି ଶୈବାଳ ଓ ବ୍ୟାକ୍‌ଟେରିଆ ପରି ବୀଜାଣୁର ଶରୀରରେ ଗତି ଦେଖା ଯାଇଥାଏ । ଉଦ୍ଭିଦରେ ପତ୍ର, ଫୁଲର ପାଖୁଡ଼ା, ପୁଂ କେଶର ଚକ୍ରରେ ମଧ୍ୟ ବିଭିନ୍ନ ଦିଗରେ ଗତି କରିବାର ପରିଲକ୍ଷିତ ହୋଇଥାଏ ।

ପ୍ରତ୍ୟେକ ପ୍ରାଣୀ ବାହ୍ୟ ଉଦ୍ଦୀପନାର ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ପ୍ରକାଶ କରିଥାନ୍ତି, କିନ୍ତୁ ଉଦ୍ଭିଦରେ ସେଭଳି ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ପରିଲକ୍ଷିତ ହୁଏନାହିଁ । କିନ୍ତୁ ଲାଜକୁଳୀ ଲତାର ପତ୍ର ଛୁଇଁ ଦେବା ମାତ୍ରେ ତାହା ବନ୍ଦ ହେ[illegible]ବାର ଦେଖା ଯାଇଥାଏ । ଏହାକୁ ଅନ୍ତଃକୁଞ୍ଚନ ଗତି ବା ନ୍ୟଷ୍ଟିକ୍ movement କୁହ[illegible]ଏ ଏହା ସ୍ପର୍ଶଜନିତ ଉଦ୍ଦୀପନାର ଏକ ଉଦାହରଣ ।

ଉଭୟ ପ୍ରାଣୀ ଓ ଉଦ୍ଭିଦ ଅଲିଙ୍ଗୀ ଜନନ ଓ ଲିଙ୍ଗୀୟ ଜନନ ଦ୍ୱାରା ବଂଶ ବିସ୍ତାର କରିଥାନ୍ତି । ଉଦ୍ଭିଦର ଅଲିଙ୍ଗୀ ଜନନ ଫିଜନ୍ (ବିଭଞ୍ଜନ), ବଡ଼ିଙ୍ଗ (କଳିକନ), ସ୍ପୋରୁଲେସନ (ରେଣୁ ଭବନ) ଓ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର କଲମି ଦ୍ୱାରା ହୋଇଥାଏ । ଉଦ୍ଭିଦର ପ୍ରକାର ଭେଦ ଅନୁସାରେ ଲିଙ୍ଗୀୟ ଜନନ ସମଯୁଗ୍ମନ, ଅସମଯୁଗ୍ମନ ଓ ଡିମ୍ବଯୁଗ୍ମନ ପ୍ରକାର ହୋଇଥାଏ । ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ ଅଧିକାଂଶ ଲିଙ୍ଗୀୟ ଜନନ ପ୍ରଣାଳୀରେ ବଂଶ ବୃଦ୍ଧି କରୁଥିବା ବେଳେ କେତେକ ସରଳ ନିମ୍ନ ଶ୍ରେଣୀର ପ୍ରାଣୀ ଅଲିଙ୍ଗୀ ଜନନ ଦ୍ୱାରା ବଂଶ ବୃଦ୍ଧି କରିଥାନ୍ତି । ଉଚ୍ଚ ଶ୍ରେଣୀର ପ୍ରାଣୀର ଶରୀରରେଥିବା ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଅଙ୍ଗ ଦ୍ୱାରା ଶୁକ୍ରାଣୁ ଓ ଡିମ୍ବାଣୁ ତିଆରି ହୋଇଥାଏ ଓ ଲିଙ୍ଗୀୟ ଜନନ ଡ଼ିମ୍ବଯୁଗ୍ମନ ପ୍ରକାରର । ଯୁଗ୍ମଜ ଗଠନର ପରବର୍ତ୍ତୀ ବୃଦ୍ଧିରେ ମଧ୍ୟ ଉଦ୍ଭିଦ ଓ ପ୍ରାଣୀରେ ଯଥେଷ୍ଟ ବିଭିନ୍ନତା ଦେଖା ଯାଇଥାଏ ।

ଏସବୁ ବିଭିନ୍ନତା ସତ୍ତ୍ୱେ ମଧ୍ୟ ବର୍ତ୍ତମାନ ଉଦ୍ଭିଦରୁ ଜିନ୍ ନେଇ ପ୍ରାଣୀର ଶରୀରରେ ଓ ପ୍ରାଣୀର ଜିନ୍ ଉଦ୍ଭିଦର ଶରୀରରେ ରୋପଣ କରାଯାଇ ପାରୁଛି ।

ଜୀବନ ପାଇଁ ଜୈବବିବିଧତା

ଡାକ୍ତର ନିତ୍ୟାନନ୍ଦ ସ୍ୱାଇଁ

ଡାକ୍ତର ପିତା ଜଣକ ପୁଅର ନାଁ ଲେଖେଇଦେଲେ ଡାକ୍ତରି ପାଠ ପଢ଼ିବାପାଇଁ । କିନ୍ତୁ ପୁଅକୁ ଡାକ୍ତରି ପାଠ ଭଲ ଲାଗିଲା ନାହିଁ । ତେଣୁ ଡାକ୍ତରି ବିଦ୍ୟାକୁ ଜଳାଞ୍ଜଳି ଦେଇ ପୁଅର ନାଁ ଲେଖେଇଦେଲେ ଧର୍ମତତ୍ତ୍ୱ ପଢ଼ିବା ନିମନ୍ତେ । ଧର୍ମତତ୍ତ୍ୱ ବିଷୟରେ ଡିଗ୍ରୀ ହାସଲ କରିନେଲେ ଚର୍ଚ୍ଚରେ ଚାକିରିଥୁଆ । ନା', ଏ ପାଠ ବି ମନକୁ ପାଇଲାନି ପୁଅର । 'ତୁ ନିଜର ଏବଂ ଆମ ବଂଶର ଏକ କଳଙ୍କ', ବଡ଼ ବିରକ୍ତିରେ ପିତା କହିଥିଲେ ପୁଅକୁ ।



ପ୍ରଜାତି ପରିବର୍ତ୍ତନଶୀଳ

ପୁଅ କିନ୍ତୁ ପିତାଙ୍କୁ କୌଣସି ମତେ ରାଜି କରାଇ ବହାରି ପଡ଼ିଲେ ସମୁଦ୍ର ଯାତ୍ରାରେ । ବ୍ରିଟିଶ୍ ନୌବାହିନୀର ଜାହାଜ 'ଏମ୍ - ଏସ୍. 'ବିଗଲ୍'ରେ । କେପ୍ ଦି ଭାର୍ଦ, ଫାକ୍‌ଲାଣ୍ଡ, ରିଓ ଡ଼ି ଜେନେଇରୋ, ଚିଲୋ ଦ୍ୱୀପ, ଗାଲାପାଗୋସ୍, ତାହିତି, ନିଉଜିଲ୍ୟାଣ୍ଡ, ଅଷ୍ଟ୍ରେଲିଆ, ଟାସ୍‌ମାନିଆ, କିଲିଂ ଦ୍ୱୀପପୁଞ୍ଜ, ଉତ୍ତମାଶା ଅନ୍ତରୀପ, ସେଣ୍ଟ ହେଲେନା ଏବଂ ଆସେନ୍‌ସନ୍

ଦ୍ୱୀପପୁଞ୍ଜ ଇତ୍ୟାଦି ସ୍ଥାନ ଘୂରି ଘୂରି ସେ ସଂଗ୍ରହ କରି ଚାଲିଲେ 'ଅସଂଖ୍ୟ ଉଦ୍ଭିଦ ଓ ପ୍ରାଣୀର ନମୁନା' । ତା'ପରେ ଫେରିଆସିଲେ ଇଂଲଣ୍ଡ୍ । ଦେଶରେ ପହଞ୍ଚି ଆରମ୍ଭ କରିଦେଲେ ସଂଗୃହୀତ ପଦାର୍ଥ ଗୁଡ଼ିକର ଗଭୀର ବିଶ୍ଳେଷଣ । ବିଶ୍ଳେଷଣ ପରେ ତାଙ୍କର ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ହେଲା - 'ପ୍ରଜାତି ପରିବର୍ତ୍ତନଶୀଳ' । ଉଦାହରଣ ଦେଇ ସେ ଯୁକ୍ତି କଲେ ଯେ ଗାଲାପାଗୋସ୍ ଓ ଅନ୍ୟ ଦ୍ୱୀପରେ ରହୁଥିବା ଫିଞ୍ଚ୍ ପକ୍ଷୀର ଥଣ୍ଟର ଆକାର ଓ ଆକୃତି ସମାନ ନୁହେଁ । ହେଲେ ସମାନ ନୁହେଁ କାହିଁକି ? କଅଣ ଏହାର କାରଣ ? କାରଣଟା ହେଲା- ବିଭିନ୍ନ ଦ୍ୱୀପରେ ମିଳୁଥିବା ଓ ଫିଞ୍ଚର ଖାଦ୍ୟରୂପେ ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଥିବା ଶସ୍ୟଦାନାଗୁଡ଼ିକର ଆକାର ଓ ଆକୃତି ସମାନ ନୁହେଁ । ସେହିପରି ଫିଞ୍ଚ୍ ଖାଉଥିବା ପୋକଗୁଡ଼ିକର ଆକାର ଓ ଆକୃତିରେ ମଧ୍ୟ ଭିନ୍ନତା ପରିଲକ୍ଷିତ ହୋଇଥାଏ । ସୁତରାଂ ତା'କୁ ଖାଇ ଜୀବନ ଧାରଣ କରିବାକୁ ହେଲେ, ଦ୍ୱୀପରେ ମିଳୁଥିବା ଖାଦ୍ୟର ପ୍ରକାରକୁ ଚାହିଁ, ଫିଞ୍ଚ ଥଣ୍ଟର ଗଠନ ପରିବର୍ତ୍ତିତ ହେବା ଦରକାର । ଅର୍ଥାତ୍, ପ୍ରାକୃତିକ ପରିବେଶ ହିଁ ନିର୍ବାଚନ କରିଥାଏ ଜୀବର ଗଠନ । କିନ୍ତୁ ଏଭଳି ଯୁଗାନ୍ତକାରୀ ତଥ୍ୟ ପରିବେକ୍ଷଣ ଓ ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ଗ୍ରହଣ କରିଥିବା ସେହି ପ୍ରତିଭାଧର ସିଦ୍ଧାନ୍ତୀ ଜଣକ କିଏ ? ପ୍ରତିଭାଧର ସେହି ସିଦ୍ଧାନ୍ତୀ ଜଣକ ହେଉଛନ୍ତି ଚାର୍ଲସ୍ ଡାରଉଇନ୍ ।

ତାଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ପ୍ରସାରିତ ତତ୍ତ୍ୱ ତଥା ତଥ୍ୟକୁ ବିସ୍ତୃତ ଭାବରେ ବର୍ଣ୍ଣନା କରି ଡାରଉଇନ୍ ରଚନା କଲେ ଏକ ପୁସ୍ତକ । ପୁସ୍ତକଟିର ନାଁ ଓରିଜିନ୍ ଅଫ ସ୍ପେସିଜ' (Origin of Species) । ୫୦୨ ପୃଷ୍ଠା ବିଶିଷ୍ଟ ଏହି ପୁସ୍ତକଟିରେ ରହିଛି ୧୪ଟି ଅଧ୍ୟାୟ । ତାହା ପ୍ରକାଶ ପାଇଥିଲା ୧୮୫୯ ମସିହା ନଭେମ୍ବର ୨୪ ତାରିଖରେ । ତେଣୁ ୨୦୦୯ ମସିହାରେ ପାଳିତ ହେଲା ଉକ୍ତ ପୁସ୍ତକ ରଚନାର ୧୫୦ ତମ ପୂର୍ତ୍ତି ଉତ୍ସବ । ଡାରଉଇନ୍ ଭୂମିଷ୍ଠ ହୋଇଥିଲେ ଇଂଲଣ୍ଡର ଶ୍ରୁସ୍‌ବେରୀଠାରେ, ୧୮୦୯ ମସିହା ଫେବୃଆରୀ ୧୨ ତାରିଖରେ । ତେଣୁ ୨୦୦୯ ମସିହାରେ ତାଙ୍କର ୨୦୦ ତମ ଜୟନ୍ତୀ ମଧ୍ୟ ପାଳନ କରାଯାଇଥିଲା ।

ନିଜଦ୍ୱାରା ସଂଗୃହୀତ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ଉଦ୍ଭିଦ ଓ ପ୍ରାଣୀର ନମୁନାକୁ ଅନୁଧ୍ୟାନ କରି ଡାରଉଇନ୍ ଅନୁମାନ କଲେ ଯେ ପୃଥିବୀରେ ଅଗଣିତ ପ୍ରଜାତିର ପ୍ରାଣୀ ନିଜର ରୂପ ବଦଳେଇଛନ୍ତି । ଏହା ଫଳରେ ସେମାନଙ୍କ ଆକୃତି ହୋଇଛି ସୁଚାରୁ ଏବଂ ପରିବେଶ ପ୍ରତି ଅନୁକୂଳ । ଯେଉଁ ପ୍ରକ୍ରିୟା ମାଧ୍ୟମରେ ଏହା ସମ୍ଭବ ହୋଇଛି, ଡାରଉଇନ୍ ତା'ର ନାମ ରଖିଛନ୍ତି ପ୍ରାକୃତିକ ନିର୍ବାଚନ ବା 'ନ୍ୟାଚୁରାଲ୍ ସିଲେକ୍‌ସନ୍' । ଉକ୍ତ ପୁସ୍ତକର କୌଣସି ସ୍ଥାନରେ ସେ ବିବର୍ତ୍ତନ ବା 'ଇଭୋଲ୍ୟୁସନ୍' କି ରୂପାନ୍ତର ବା 'ଟ୍ରାନ୍ସ୍‌ମ୍ୟୁଟେସନ୍' ଶବ୍ଦକୁ ବ୍ୟବହାର କରି ନାହାନ୍ତି । ବରଂ ସେ ବ୍ୟବହାର କରିଛନ୍ତି 'ସଂଶୋଧନ ଓ ପାରସ୍ପରିକ ସାଯୁଜ୍ୟ' (ମଡିଫିକେସନ୍ ଆଣ୍ଡ କୋଆଡାପ୍ଟେସନ୍) ଶବ୍ଦଯୁଗଳ । ପୁନଶ୍ଚ

ପୁସ୍ତକଟିରେ ସ୍ପଷ୍ଟଭାବରେ ଉଲ୍ଲେଖ ଅଛି ଏକ ଅତି ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଧାରଣା । ଧାରଣାଟି ହେଲା 'ଷ୍ଟ୍ରଗଲ୍ ଫର୍ ଏଗ୍‌ଜିଷ୍ଟେନ୍ସ' ବା ଜୀବନ ସଂଘର୍ଷ । ଜୀବନର ଯାତ୍ରାପଥ ବଡ଼ ଜଟିଳ । କାରଣ ନିଜ ଜୀବଦ୍ଦଶାରେ ଜୀବଗୋଷ୍ଠୀ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରତିକୂଳ ପରିସ୍ଥିତିର ସମ୍ମୁଖୀନ ହୋଇଥାନ୍ତି । ବଞ୍ଚିରହିବା ପାଇଁ ଜୀବ ନିମନ୍ତେ ସଂଘର୍ଷ କରିବା ଅବଶ୍ୟମ୍ଭାବୀ । ସୁତରାଂ, ନିଜ ଜୀବନ ଧାରଣ ପାଇଁ କେହି ଯଦି ଅନୁକୂଳ ଭାବରେ ନିଜର ରୂପ ବଦଳେଇପାରେ, ସେ ତିଷ୍ଠି ରହିବାର ସମ୍ଭାବନା ଅନ୍ୟମାନଙ୍କ ତୁଳନାରେ ଅଧିକ । ତେଣୁ ସେ 'ପ୍ରାକୃତିକ ଭାବେ ନିର୍ବାଚିତ' (ନାଚୁରାଲ୍ ସିଲେକ୍‌ସନ୍) ।

ଡାରଉଇନ୍‌ଙ୍କ ଉପରୋକ୍ତ ମତବାଦ ବିରୋଧରେ ମଧ୍ୟ ପ୍ରକାଶ ପାଇଥାଏ ଉଚ୍ଚ ନିନାଦୀ ସ୍ୱର । ବିରୋଧୀ ଗୋଷ୍ଠୀଙ୍କ ବକ୍ତବ୍ୟ, 'ବିଭିନ୍ନ ଜୀବନ ଏବଂ ସେମାନଙ୍କ ନାନା ଅଙ୍ଗ ପ୍ରତ୍ୟଙ୍ଗର ଗଠନ ଏତେ ସୂକ୍ଷ୍ମ ଏବଂ ଜଟିଳ ଯେ, ତାହା ସାମାନ୍ୟ ବଛା ବଛି କରିବା ପ୍ରକ୍ରିୟାର ପରିଣାମ ହୋଇ ନ ପାରେ । ଏ ସବୁ ନିଶ୍ଚୟ ଜଣେ କେହି ଅତି ଦକ୍ଷ କାରିଗର ଦ୍ୱାରା ସୃଷ୍ଟ । ଏବଂ ସେହି ଅସାଧାରଣ କୃତିସଂପନ୍ନ କାରିଗର ଜଣକ ହେଉଛନ୍ତି 'ଈଶ୍ୱର' । ସୁତରାଂ ଜୀବସୃଷ୍ଟି ଈଶ୍ୱରକୃତ ଓ ନାନା ରାସାୟନିକ ପ୍ରକ୍ରିୟା ମାଧ୍ୟମରେ ପ୍ରକୃତିପ୍ରସୂତ ଏଭଳି ମତାମତ ମଧ୍ୟ ବିବାଦୀୟ ।'

ପୃଥିବୀରେ ନାନାପ୍ରଜାତିର ଉଦ୍ଭିଦ ଓ ପ୍ରାଣୀ ଆମ ଆଖିରେ ପଡ଼ିଥାନ୍ତି । ଯେଉଁ ଅଞ୍ଚଳକୁ ଆମର ଗତାଗତ ନାହିଁ, ସେସବୁ ଅଞ୍ଚଳରେ ଥିବା ଉଦ୍ଭିଦ ଓ ପ୍ରାଣୀଗୁଡ଼ିକ ସମ୍ବନ୍ଧରେ କେବଳ ଛବି ଦେଖି ଓ ବହିପଢ଼ି ଆମେ ଜାଣିଥାଉ । କିନ୍ତୁ ଏ' ସଂପର୍କରେ ମନରେ ଜାତ ହୁଏ ଅନେକ ମୌଳିକ ପ୍ରଶ୍ନ । ପ୍ରଶ୍ନ ଗୁଡ଼ିକ ହେଲା :

ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରଜାତିର ପ୍ରାଣୀ ଓ ଉଦ୍ଭିଦ କାହିଁକି ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଛି ?

କାହିକିଁ ଅବା ସେହିପରି ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଛି (ବରଗଛ ବରଗଛ ଭଳି କି ବାଘ ବାଘ ଭଳି) ?

ସବୁ ପ୍ରକାରର ଉଦ୍ଭିଦ ଓ ସବୁ ପ୍ରକାରର ପ୍ରାଣୀ ପୃଥିବୀର ପ୍ରତ୍ୟେକ ଅଞ୍ଚଳରେ ପରିଲକ୍ଷିତ ହେଉ ନାହାନ୍ତି କାହିଁକି ?

ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ

ଜିରାଫ୍ ଓ ଓଟପକ୍ଷୀ କାହିଁକି ଆଫ୍ରିକାରେ ଜନ୍ମନେଲେ ?

ଅଷ୍ଟ୍ରେଲିଆରେ କାହିଁକି ଜନ୍ମନେଲା କଙ୍ଗାରୁ ?

ଓଟ କାହିଁକି ଦେଖାମିଳନ୍ତି ମରୁଭୂମି ଥିବା ଅଞ୍ଚଳରେ ?

ଓଡ଼ିଶାରେ କାହିଁକି ପାଇନ୍ ଜଙ୍ଗଲ ନାହିଁ କି ନାହିଁ ସେଓ ବଗିଚା ? ଇତ୍ୟାଦି ।

ଏହି ପରିପ୍ରେକ୍ଷୀରେ ପ୍ରଶ୍ନ ଉଠେ, ପୃଥିବୀରେ କେତେ ପ୍ରଜାତିର ଉଦ୍ଭିଦ ଓ ପ୍ରାଣୀ ଅଛନ୍ତି ? ବାସ୍ତବରେ ଏହାର ଉତ୍ତର ଆମକୁ ଜଣାନାହିଁ । ଜୀବ ବିଜ୍ଞାନୀମାନେ ଏ'ଯାବତ୍ ପ୍ରାୟ ୧୫ ଲକ୍ଷ ସଂଖ୍ୟକ ପ୍ରଜାତିର ଦେଖା ପାଇଛନ୍ତି । ସେଗୁଡ଼ିକ ସଂପର୍କରେ ବର୍ଣ୍ଣନା ମଧ୍ୟ କରିଛନ୍ତି । ତେଣୁ ସେମାନେ ଏକମତ ଯେ ଏହି ସଂଖ୍ୟାଠାରୁ ଯଥେଷ୍ଟ ଅଧିକ ସଂଖ୍ୟକ ପ୍ରଜାତି ପୃଥିବୀର ଜଳଭାଗ ଓ ସ୍ଥଳଭାଗରେ ବସବାସ କରୁଛନ୍ତି । ସେମାନଙ୍କ ଗୋଷ୍ଠୀରେ ପରିଲକ୍ଷିତ ହୋଇଥାଏ ଜୈବ ବିବିଧତା । ହେଲେ ଜୈବ ବିବିଧତା କହିଲେ କଅଣ ?

ଜୈବବିବିଧତା ବୋଇଲେ କଅଣ ?

ତାତ୍ତ୍ୱିକ ଦୃଷ୍ଟିକୋଣରୁ ଦେଖିଲେ, ପୃଥିବୀରେ ପରିଲକ୍ଷିତ ହେଉଥିବା ଯାବତୀୟ ଉଦ୍ଭିଦ ଓ ପ୍ରାଣୀଗୋଷ୍ଠୀରେ ପ୍ରକାର ଭେଦ ଓ ସ୍ୱତନ୍ତତାକୁ କୁହାଯାଇଥାଏ ଜୈବ ବିବିଧତା ବା ବାୟୋଡାଇଭର୍‌ସିଟି' । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ, ଭାରତରେ ମିଳିଥାଏ ୧୦,୦୦ଟି ବିଭିନ୍ନ କିସମର ଆମ୍ବ । ତେଣୁ ଏହା ହେଉଛି ଆମ୍ବ ପରିବାରର ଜୈବ ବିବିଧତା । ହାତୀ, ଗଣ୍ଡା, ବାଘ, ସିଂହ, ହରିଣ, ତିମି, ସାର୍କ, ଗେଣ୍ଡା, ଶାମୁକା, କୀଟ ପତଙ୍ଗ ଇତ୍ୟାଦି ପ୍ରାଣୀ ଓ ପୃଥିବୀର ଜଳଭାଗ ଓ ସ୍ଥଳଭାଗରେ ପରିଲକ୍ଷିତ ହେଉଥିବା ଉଦ୍ଭିଦ ଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରେ ଜୈବ ବିବିଧତା ମଧ୍ୟ ପରିଦୃଷ୍ଟ ହୋଇଥାଏ ।

ଉଦ୍ଭିଦ ହେଉ କି ମଣିଷ ସମେତ ଅନ୍ୟ କୌଣସି ପ୍ରାଣୀ ହେଉ, ତାର ଶରୀର ଜୀବକୋଷରେ ଗଢ଼ା । ଜୀବକୋଷ ଭିତରେ ଥାଏ ଡି. ଏନ୍. ଏ. ଓ ଆର୍. ଏନ୍. ଏ. ନାମକ ଅଣୁ । ଡି. ଏନ୍. ଏ. ଅଣୁରେ ରହିଥାଏ ଜିନ୍‌ମାନ । କିନ୍ତୁ ଭୂତାଣୁ ଭଳି ଖୁବ୍ ଅଳ୍ପ ସଂଖ୍ୟକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଜିନ୍ ରହିଥାଏ ଆର୍. ଏନ୍. ଏ. ଅଣୁରେ। ଜିନ୍‌ର ବିବିଧତା ଯୋଗୁଁ ପ୍ରତ୍ୟେକ ପ୍ରଜାତି ଓ ପ୍ରତି ପ୍ରଜାତିରେ ପ୍ରାୟ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଜୀବ ପରସ୍ପରଠାରୁ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର । ତେଣୁ ଜିନ୍ ବିବିଧତା ହିଁ ଜୈବ ବିବିଧତା ପାଇଁ ଦାୟୀ । ଜିନ୍ ବିବିଧତା ଯୋଗୁ ନୂତନ ତଥା ପରିବର୍ତ୍ତିତ ପରିବେଶରେ ବଞ୍ଚି ରହିବା ନିମନ୍ତେ ଜୀବ ସମର୍ଥ ହୋଇଥାଏ । ଜିନ୍ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଜୀବନ ଧାରଣ ପାଇଁ ଅନୁକୂଳ ହୋଇ ନ ପାରିଲେ ଜୀବଟି ପରିବେଶ ସହ ଖାପ ଖୁଆଇ ନ ପାରି ମୃତ୍ୟୁ ବରଣ କରିବା ନିମନ୍ତେ ବାଧ୍ୟ ହୁଏ ।

ଭାରତ ହେଉଛି ଜୈବ ବିବିଧତାର ଦେଶ । ଅଧିକତର ଜୈବ ବିବିଧତା ପରିଦୃଷ୍ଟ ହେଉଥିବା ୧୨ଟି ଦେଶ ମଧ୍ୟରେ ଭାରତ ଅନ୍ୟତମ । ଏଠାରେ ଦେଖାଯାଏ ୧୬୭ ପ୍ରକାର ଖାଦ୍ୟଶସ୍ୟ, ୩୨୦ ପ୍ରଜାତିର ବଣୁଆ ଖାଦ୍ୟ ଶସ୍ୟ ଏବଂ ନାନା ଜାତିର ପଶୁପକ୍ଷୀ । ନିମ୍ନରେ ପ୍ରଦତ୍ତ ଉଦାହରଣଟିରେ ଭାରତର କେତେକ ଉଦ୍ଭିଦ ଓ ପଶୁପକ୍ଷୀଙ୍କ ମୋଟାମୋଟି ପ୍ରକାର ସଂପର୍କରେ ସୂଚନା ଦିଆଯାଇଛି ।

ଉଭିଦ ଓ ପଶୁପକ୍ଷୀ	ପ୍ରକାର
ଧାନ	୫୦,୦୦୦
ଆମ୍ବ	୧,୦୦୦
ଜନ୍ହା	୫,୦୦୦
ଲଙ୍କା	୫୦୦
ଗୋରୁ	୨୭
ମଇଁଷି	୮
ଛେଳି	୨୨
ମେଣ୍ଢା	୪୦
କୁକୁଡ଼ା	୧୮

ବିଶ୍ୱରେ ଯେତେ ପ୍ରଜାତିର ମଇଁଷି ଦେଖାଯାଇଥାନ୍ତି, ସବୁ ପ୍ରଜାତିର ମଇଁଷି ରହିଛନ୍ତି ଆମ ଦେଶରେ ।

ଜୈବବିବିଧତାର ଗୁରୁତ୍ୱ

· ପ୍ରାଣୀ ଏବଂ ଉଭିଦର ଯେ କୌଣସି ପ୍ରଜାତିଟିଏ ଲୋପପାଇଗଲେ, ହ୍ରାସ ପାଇଯିବ ଜୈବ ବିବିଧତା । ଜୈବ ବିବିଧତାର ହ୍ରାସ ଘଟିଲେ ଜୀବର ଜୀବନଧାରଣ ବିପନ୍ନ ହୋଇପଡ଼ିବ ।

କୋଟି କୋଟି ସଂଖ୍ୟକ କୃଷିଜୀବୀ, ମତ୍ସ୍ୟଜୀବୀ, ଗୋ ମହିଷମେଷାଦି ପାଳକ ଏବଂ ଫଳମୂଳ ଓ ଶିକାର ଉପରେ ମୁଖ୍ୟତଃ ନିର୍ଭର କରି ବଞ୍ଚୁଥିବା ଆଦିବାସୀ ସଂପ୍ରଦାୟମାନଙ୍କ ଜୀବିକା ବ୍ୟାହତ ହୋଇପଡ଼ିବ । ଫଳରେ ପରିବାରର ଅର୍ଥନୀତି ବିପର୍ଯ୍ୟସ୍ତ ହୋଇପଡ଼ି ଜୀବନ ଧାରଣ ପାଇଁ ସୃଷ୍ଟି କରିବ ମହାସଂକଟ ।

· ଖାଦ୍ୟ, ପଶୁପକ୍ଷୀ, ଇନ୍ଧନ, ଗୃହୋପକରଣ ଏବଂ ଉଭିଦ ଓ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କ ଠାରୁ ପ୍ରସ୍ତୁତ ଔଷଧମାନ ହେବ ଦୁଷ୍ପ୍ରାପ୍ୟ । ହିସାବ କରି ଦେଖାଯାଇଛି ଯେ ବହୁ ଜନଗୋଷ୍ଠୀ ସେମାନଙ୍କ ଖାଦ୍ୟ ଆବଶ୍ୟକତାର ୪୦ ପ୍ରତିଶତ ବଣଜଙ୍ଗଲରୁ ଆହରଣ କରିଥାନ୍ତି । ୮୦ ପ୍ରତିଶତ ବିଶ୍ୱବାସୀଙ୍କ ଔଷଧ ଆବଶ୍ୟକତା ପୂରଣ କରି ଚାଲିଛନ୍ତି ପ୍ରାଣୀ ଓ ଉଭିଦ ।

· ସମୁଦ୍ର ଶୈବାଳର ବଂଶହାନି ଘଟିଲେ ବାୟୁମଣ୍ଡଳ ଅମ୍ଳଜାନ ପାଇବା ହୋଇପଡ଼ିବ ଦୁରୂହ ।

· ଜୈବ ବିବିଧତା ବିପର୍ଯ୍ୟସ୍ତ ହୋଇପଡ଼ିଲେ ବିପର୍ଯ୍ୟସ୍ତ ହୋଇପଡ଼ିବ ଜଳବାୟୁ । ପ୍ରାଣୀ ଓ ଉଭିଦଗୁଡ଼ିକର କେତେକ ପ୍ରଜାତି ବିଲୁପ୍ତ ହୋଇଯାଇଥିବାରୁ ଏବେ ଜଳବାୟୁରେ ପ୍ରକାଶ ପାଇଲାଣି ଘୋର ଅସ୍ୱାଭାବିକତା । ଋତୁଗୁଡ଼ିକର ଆଗମନ ସମୟରେ ବ୍ୟତିକ୍ରମ ପରିଲକ୍ଷିତ ହେଲାଣି । ହ୍ରାସପାଇଚାଲିଛି ଶୀତର ପ୍ରକୋପ ଓ ଶୀତଋତୁର ଅବଧି । ବୃଦ୍ଧିପାଇଚାଲିଛି ଗ୍ରୀଷ୍ମଋତୁର ଅବଧି ଓ ଗ୍ରୀଷ୍ମତାର ପ୍ରକୋପ । ବୃଷ୍ଟିପାତ ହ୍ରାସ ପାଇବାରୁ

ଶୁଷ୍କ ହୋଇପଡ଼ିଲାଣି ସୁନାବ୍ୟା ନଦୀ । ପୁଣି ବେଳେବେଳେ ଭୀଷଣ ବର୍ଷାଯୋଗୁ ଧନଜନର ବିପୁଳ କ୍ଷତି ହେଉଛି । ମରୁଭୂମି ମଣୋହି କରିଚାଲିଛି ଶସ୍ୟଶ୍ୟାମଳା ଶସ୍ୟକ୍ଷେତ ଗୁଡ଼ିକୁ । ମୃତ୍ତିକା ହରେଇ ବସିଛି ତା'ର ସ୍ୱାଭାବିକ ଉର୍ବରତା । କହିବାକୁ ଗଲେ, ଏ' ସବୁ ଜୈବ ବିବିଧତା ହାନିର ପରିଣତି । ପକ୍ଷାନ୍ତରେ, ଏଭଳି କୁପରିଣତି ମଧ୍ୟ ଜୈବ ବିବିଧତା ହାନିକୁ ପ୍ରତ୍ୟକ୍ଷ ଓ ପରୋକ୍ଷ ଭାବରେ ପ୍ରଭାବିତ କରିଆସୁଛି । ଫଳରେ ଜୀବର ତଥା ଜୀବଶ୍ରେଷ୍ଠ ମଣିଷର ସ୍ଥିତି ଏବେ ସଂକଟାଭିମୁଖୀ ।

ଏହି ପ୍ରସଙ୍ଗରେ ବିଚାର କରାଯାଉ ଏକ ଉଦାହରଣ । ଭାରତରେ ଆଦିବାସୀମାନଙ୍କର ସଂଖ୍ୟା ମୋଟ ଜନସଂଖ୍ୟାର ମାତ୍ର ୭.୫ ପ୍ରତିଶତ । କିନ୍ତୁ ସେମାନେ ପ୍ରାୟତଃ ୯୦୦୦ରୁ ଉର୍ଦ୍ଧ୍ୱ ପ୍ରଜାତିର ଜଙ୍ଗଲୀ ବୃକ୍ଷଲତା ଉପରେ ନିର୍ଭରଶୀଳ । ଖାଦ୍ୟପାଇଁ ୭୫୦୦, ଔଷଧ ପାଇଁ ୩୯୦୦, ଗୃହୋପକରଣ ଓ ସାଂସ୍କୃତିକ ଆବଶ୍ୟକତା ପୂରଣ ପାଇଁ ୭୦୦, ତନ୍ତୁ ଓ ଦଉଡ଼ି ପାଇଁ ୫୨୫, ଗୃହପାଳିତ ପଶୁପକ୍ଷୀଙ୍କ ପାଇଁ ୪୦୦, କୀଟନାଶକ ବା ପୋକମରା ଗୁଣ ପାଇଁ ୩୦୦, ଅଠା ଓ ରଙ୍ଗ ପାଇଁ ୩୦୦ ଏବଂ ଅତର, ଧୂପ ଇତ୍ୟାଦିପାଇଁ ୧୦୦ ପ୍ରକାରର ଗଛଲତା ଉପରେ ସେମାନେ ନିର୍ଭର କରିଥାନ୍ତି ।

ପ୍ରଜାତିର ବିଲୁପ୍ତି

ଟେରି ଏରଉଇନ୍ (Terry Erwin) ହେଉଛନ୍ତି ଜଣେ ଆମେରିକୀୟ ବିଟଲ୍ ବିଶେଷଜ୍ଞ । ବିଟ୍‌ଲ ଗୋବରପୋକ ଜାତୀୟ ଏକ କୀଟ । ଏରଉଇନ୍ କରିଥିଲେ ଏକ ସରଳ ପରୀକ୍ଷା । 'ଲୁଏହିଆ ସିମାନ୍ନୀ' ନାମକ ଏକ ପ୍ରକାର ଗଛ ଦେଖିବାକୁ ମିଳେ ପାନାମାର ବର୍ଷାବହୁଳ ଅରଣ୍ୟରେ । ସେ ଏହି ଗଛଟିକୁ ଚାରିଆଡୁ ଧୂଆଁରେ ଆଚ୍ଛାଦିତ କରିଦେଲେ । ଧୂଆଁ ସହି ନ ପାରି ଗଛଗୁଡ଼ିକରୁ ଖସିପଡ଼ିଲେ ବିଟଲ୍‌ମାନ । ବିଟଲ୍‌ଗୁଡ଼ିକୁ ସଂଗ୍ରହ କରି ନେଇ ସେଥିରେ ସେ ଆବିଷ୍କାର କରିଥିଲେ ୧୬୦ ପ୍ରଜାତିର ବିଟଲ୍ । ଗ୍ରୀଷ୍ମମଣ୍ଡଳୀୟ ବୃଷ୍ଟିବହୁଳ ଅରଣ୍ୟରେ ଦେଖାଯାଆନ୍ତି ପ୍ରାୟ ୫୦,୦୦୦ ପ୍ରଜାତିର ଗଛ । ତେଣୁ ସେଠାରେ କେତେ ପ୍ରଜାତିର ବିଟ୍‌ଲ ରହୁଥିବେ ତାହା ସହଜରେ ଅନୁମାନ କରାଯାଇପାରେ । ଏ'ତ କେବଳ ବିଟ୍‌ଲଙ୍କ ସମ୍ବନ୍ଧରେ । ତେଣୁ ସବୁ ଜୀବଙ୍କ ପ୍ରଜାତି ସଂପର୍କରେ ଖୋଜଖବର ଲଗେଇଲେ ଏହି ସଂଖ୍ୟା କାହିଁ କେତେରେ ପହଞ୍ଚିବ । ନରୱେର ଜଣେ ଗବେଷକ ମାତ୍ର ଏକ ଚାମଚ ମାଟିରୁ ଆବିଷ୍କାର କରିଥିଲେ ପାଖାପାଖି ୪୦୦୦ ପ୍ରଜାତିର ଜୀବାଣୁ ।

ଇଂଲିଶ ଓକ୍ ନାମକ ଗୋଟିଏ ମାତ୍ର ଗଛରେ ରହନ୍ତି ୩୦୦ ପ୍ରଜାତିର କୀଟପତଙ୍ଗ ଓ ୩୦ ପ୍ରଜାତିର ପକ୍ଷୀ । ତା'ର ଚେରରେ ରହନ୍ତି ବିଟ୍‌ଲ୍ ପୋକର ଲାର୍ଭା । ଗଛ ଛେଳିର ଫାଙ୍କରେ ରହନ୍ତି ମଧ୍ୟ, ଛୋଟ ଛୋଟ ସରୀସୃପ ଓ କ୍ଷୁଦ୍ର କ୍ଷୁଦ୍ର ସ୍ତନ୍ୟପାୟୀପ୍ରାଣୀ । ତେଣୁ ଓକ୍ ଗଛ ମରିଗଲେ ସେହି ସବୁ ପ୍ରାଣୀ ମଧ୍ୟ ମରିଯିବା ପାଇଁ ବାଧ୍ୟ ହେବେ ।

ଏବେ ତ ଚାଲିଛି ଜୀବଜାତିର ତ୍ୱରାନ୍ୱିତ ବିଲୁପ୍ତି । କାରଣ ମଣିଷ ଜାତି ଜୈବ ବିବିଧତାର ସଂରକ୍ଷଣ ପ୍ରତି ଆଖି ବୁଜି ଦେଉଛି । ମଣିଷ ପାଇଁ ଦରକାର ବେଶି ଜମି, ଘର ଓ କଳକାରଖାନା । ସୁତରାଂ ଏହି ଆବଶ୍ୟକତା ପୂରଣ ପାଇଁ ଜଙ୍ଗଲ ଓ ଅନ୍ୟ ବହୁତ ଅଞ୍ଚଳ ଧ୍ୱଂସ ହେବା ଅବଶ୍ୟମ୍ଭାବୀ । କେବଳ ଜଳବାୟୁ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଯୋଗୁଁ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରଜାତିର ବିଲୁପ୍ତି ପକ୍ରିୟା ୧୦୦ ରୁ ୧୦୦୦ଗୁଣ ତ୍ୱରାନ୍ୱିତ ହୋଇଗଲାଣି ।

ମଣିଷର କୁକୀର୍ତ୍ତି ଯୋଗୁ ୧୬୮୦ ମସିହାରେ ପୃଥିବୀରୁ ଲୋପପାଇଗଲା ମରିସସ୍‌ର ବାସିନ୍ଦା ଡୋଡ଼ୋପକ୍ଷୀ । ଜର୍ଜ୍ ଷ୍ଟେଲ୍ଲର୍ ୧୭୪୨ ମସିହାରେ ଆବିଷ୍କାର କରିଥିଲେ 'ସମୁଦ୍ର ଗାଈ' । 'ଷ୍ଟେଲରଙ୍କ ସମୁଦ୍ର ଗାଈ' ଭାବରେ ନାମିତ ଏହି ଜୀବଟିର ଶେଷ ସନ୍ଧାନ ମିଳିଥିଲା ୧୭୬୯ ମସିହାରେ । ଏହା ପରଠାରୁ ମଣିଷ ସହ ତା'ର ସାକ୍ଷାତ୍ ଘଟିନାହିଁ ।

ଊନବିଂଶ ଶତାବ୍ଦୀରେ ଆମେରିକା ଆକାଶରେ ପଇଁତରା ମାରୁଥିଲେ ପାଖାପାଖି ୨୦୦ କୋଟି ସଂଖ୍ୟକ ପାସେଞ୍ଜର ପାରା । କିନ୍ତୁ ୧୮୯୬ ମସିହାରେ ଏହି ସଂଖ୍ୟା ୨.୫ ଲକ୍ଷରେ ପହଞ୍ଚିଗଲା। ପାଟି ସୁଆଦ ପାଇଁ ମଣିଷ ଅବାଧରେ ପାରା ଶିକାର କରିଚାଲିଲା । ଗଛ ହାଣି ପଦା କରିଦେବାରୁ ପାରା ବସାବାନ୍ଧିବା ପାଇଁ ଜାଗା ପାଇଲାନି । ୧୯୧୪ ମସିହା ସେପ୍ଟେମ୍ବର ୧ ତାରିଖରେ ସଂପୂର୍ଣ୍ଣ ବିଲୁପ୍ତ ହୋଇଗଲା ସିନ୍‌ସିନ୍ନାଟି ପ୍ରାଣୀ ଉଦ୍ୟାନରେ ରହିଥିବା ପୃଥିବୀର ଶେଷ ପାସେଞ୍ଜର ପାରା 'ମାର୍ଥା' । ଟାସ୍‌ମାନିଆରେ ବାସ କରୁଥିଲା ଏକ ବିରଳ ପ୍ରଜାତିର ଗଧିଆ । ଶାବକକୁ ଆଶ୍ରୟ ଦେବାପାଇଁ ମାଆ କଙ୍ଗାରୁ ପେଟରେ ଯେପରି ଥଳିଟିଏ ରହିଥାଏ, ସେହି ଗଧିଆ ପେଟରେ ମଧ୍ୟ ଥିଲା ଏକ ମାଂସଳ ଥଳି । ମେଣ୍ଢାମାନଙ୍କୁ ଶିକାର କରିନେଉଥିବାରୁ ମେଷପାଳକମାନେ ଗଧିଆଦଳଙ୍କୁ ଶିକାର କରିବା ଆରମ୍ଭ କରିଦେଲେ । ପୃଥିବୀର ଶେଷ ଟାସମାନିଆ – ଗଧିଆଟି ରହି ଆସୁଥିଲା ହୋବାର୍ଟ୍ ପ୍ରାଣୀ ଉଦ୍ୟାନରେ । ସେହିଠାରେ 'ବେଞ୍ଜାମିନ୍' ନାମଧାରୀ ବିଶ୍ୱର ଶେଷ ଟାସମାନିଆ - ଗଧିଆଟି ୧୯୩୬ ମସିହାରେ ଶେଷ ନିଃଶ୍ୱାସ ତ୍ୟାଗ କରି ତା' ବଂଶରେ ପୂର୍ଣ୍ଣଚ୍ଛେଦ ଟାଣିଦେଲା ।

ଏକଦା ଆମେରିକାର କେପ୍ କେନେଡ଼ି ମହାକାଶ କେନ୍ଦ୍ର ନିକଟବର୍ତ୍ତୀ ଅଞ୍ଚଳ ଥିଲା ଈଷତ୍ କଳାରଙ୍ଗର ସମୁଦ୍ରତଟୀୟ ଘରଚଟିଆ (dusky seaside sparrow) ପାଇଁ ଭୂସ୍ୱର୍ଗ । ବାସ୍, ରକେଟ ଉତ୍‌କ୍ଷେପଣ କେନ୍ଦ୍ର ସ୍ଥାପନ ପାଇଁ ସେହି ଅଞ୍ଚଳକୁ ଆବାଦ କରିଦିଆଗଲା । ଫଳରେ ରହିବା ପାଇଁ ଘରଚଟିଆମାନେ ଥାନ ପାଇଲେନି କି ଖାଇବା ପାଇଁ ଆହାର ପାଇଲେନି । ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଚାହିଁଥିଲେ ତା'ର ବିଲୁପ୍ତିକୁ ରୋକି ପାରିଥାନ୍ତେ । କିନ୍ତୁ ସେମାନେ ସେଥିପ୍ରତି ଧ୍ୟାନ ଦେଲେ ନାହିଁ । ଫଳରେ ସେହି ପ୍ରଜାତିଟି ୧୯୮୪ ମସିହାଠାରୁ ଲୋପ ପାଇଯାଇଛି ।

ଭାରତରୁ ତ ସଂପୂର୍ଣ୍ଣ ବିଲୁପ୍ତ ହୋଇଯାଇଛନ୍ତି ଭାରତୀୟ ଚିତା (Indian Cheetah), ସିନ୍ଦୁର ମୁଣ୍ଡିଆ ବତକ (Pink headed duck) ଏବଂ ପାହାଡ଼ୀ ପୁଣ୍ଡୁକୀ ଚଢ଼େଇ (Mountain quail) । ମରି ମରି ଆସୁଛନ୍ତି ଫୁଲ ଶାଗୁଣା, ଶଙ୍ଖ ଚିଲ ।

ବିଲୁପ୍ତ ହୋଇଯାଇଥିବା କୌଣସି ପ୍ରଜାତିକୁ ଫେରେଇ ଆଣିହେବନି । କିନ୍ତୁ ଏହା ସ୍ୱୀକୃତ ଯେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ପ୍ରଜାତି ବିବର୍ତ୍ତିତ ହେବାପାଇଁ ଲାଗି ଯାଇଥିଲା ଲକ୍ଷ ଲକ୍ଷ ବର୍ଷ । ସୁତରାଂ ପ୍ରତ୍ୟେକ ପ୍ରଜାତିର ସଂରକ୍ଷଣ ପାଇଁ ଯତ୍ପରୋନାସ୍ତି ଉଦ୍ୟମ ଜାରି ରଖିବା ବୈଜ୍ଞାନିକମାନଙ୍କର ନୈତିକ କର୍ତ୍ତବ୍ୟ ।

କୌଣସି ଏକ ପ୍ରଜାତିର ଉପସ୍ଥିତିଟା ଯଥେଷ୍ଟ ନୁହେଁ । ପ୍ରଜାତିର ବିବିଧତା ହିଁ ଜୀବନ ଧାରଣ ପାଇଁ ଅପରିହାର୍ଯ୍ୟ । ଏପରିକି ଅଣୁଜୀବର ବିବିଧତା ମଧ୍ୟ ଆମର ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟ ଅନୁକୂଳ ।

ପ୍ରାକୃତିକ ଜଙ୍ଗଲ ଧ୍ୱଂସ କରି ଚାଲିଲେ ଧ୍ୱଂସ ପାଇଯିବ ଜୈବ ବିବିଧତା । ବୃକ୍ଷରୋପଣ କରିବା ଏବଂ ପ୍ରାଣି ଉଦ୍ୟାନରେ ରଖି ଜୀବଜନ୍ତୁଙ୍କର ବଂଶବୃଦ୍ଧି କରାଇବା ପରେ ପଶୁପକ୍ଷୀଙ୍କୁ ନେଇ ଜଙ୍ଗଲରେ ଛାଡ଼ିବାଦ୍ୱାରା ଜୈବ ବିବିଧତା ସଂରକ୍ଷିତ ହୋଇପାରିବ ନାହିଁ । ବରଂ ଏଭଳି ପଦକ୍ଷେପ ଦ୍ୱାରା ପ୍ରୋତ୍ସାହନ ପାଇଯିବ ଜୈବ ଅଭିନ୍ନତା । ସୁତରାଂଏହା ଜୀବନ ଧାରଣ ପାଇଁ ଅନୁକୂଳ ପରିବେଶ ଯୋଗାଇ ଦେଇପାରିବନି ବୋଲି ଆଶଙ୍କା ପ୍ରକାଶ ପାଉଛି ।

ମନେ ରଖିବାର କଥା, ପ୍ରକୃତିରେ ପରିଦୃଷ୍ଟ ହେଉଥିବା ପ୍ରତ୍ୟେକ ବସ୍ତୁ ପ୍ରକୃତିର ସଂପଦ । ସେଥିରେ ପ୍ରକୃତିର ହିଁ ରହିଛି ଏକଚାଟିଆ ଅଧିକାର । ପୁଣି ଏଥିରେ ଅନ୍ୟ ପ୍ରତ୍ୟେକ ସଜୀବଗୋଷ୍ଠୀର ଯେତିକି ଭାଗ ରହିଛି, ମଣିଷର ଭାଗ ତାହାଠାରୁ ଆଦୌ ଅଧିକ ନୁହେଁ । ନିଜ ସ୍ୱାର୍ଥପାଇଁ ମଣିଷ ପ୍ରକୃତିଠାରୁ ପ୍ରାକୃତିକ ସଂପଦକୁ କିଛି ଧାରସୂତ୍ରରେ ନେଇପାରେ । ହେଲେ ପ୍ରକୃତିକୁ ଏହି ଋଣ ପରିଶୋଧ କରିଦେବା ମଣିଷର ନୈତିକ କର୍ତ୍ତବ୍ୟ ।

ଏହା ନିଃସନ୍ଦେହ ଯେ ମଣିଷ ହିଁ ଜୈବ ବିବିଧତାକୁ ବିପର୍ଯ୍ୟସ୍ତ କରିବା ପାଇଁ ଦାୟୀ । ଅନ୍ୟ ପକ୍ଷରେ ଜୈବ ବିବିଧତାର ସଂରକ୍ଷଣ କରି ଚାଲିଛନ୍ତି ମଣିଷେତର ଜୀବଗୋଷ୍ଠୀ । ପ୍ରକୃତିରୁ ଆମେ ଯାହାସବୁ ସବୁଦିନ ପାଇଁ ହରେଇ ବସୁଛେ, ତା'ର ପୁନରୁଦ୍ଧାର ପାଇଁ କୌଣସି ସନ୍ତୋଷଜନକ ପ୍ରଯୁକ୍ତିଗତ ପନ୍ଥା ନାହିଁ । ସୁତରାଂ ମଣିଷ ସଚେତନ ହୋଇ ନିଜକୁ ନିୟନ୍ତ୍ରଣରେ ଆଣି କାର୍ଯ୍ୟାନୁଷ୍ଠାନ ଗ୍ରହଣ ନ କଲେ ଧରାପୃଷ୍ଠରୁ ଜୀବୀମାନଙ୍କ ସଂଖ୍ୟା ହ୍ରାସ ପାଇ ଚାଲିଥିବ । ଯେତେବେଳେ ଲକ୍ଷ ଲକ୍ଷ ପ୍ରଜାତିର ଜୀବଗୋଷ୍ଠୀ ବିଲୁପ୍ତ ହୋଇ ଚାଲିଥିବେ, ସେତେବେଳେ ମଣିଷର ସ୍ଥିତି ଏତେଦୂର ବିପନ୍ନ ହୋଇ ପଡ଼ିଥିବ ଯେ ସେ ମଧ୍ୟ ଶ୍ମଶାନାଭିମୁଖୀ ହେ ପାଇଁ ବାଧ୍ୟ ହେବ । ତା'ର ଭବିଷ୍ୟତ ବଂଶଧରମାନଙ୍କ ପାଇଁ କଅଣ ଏଇଆ ଚାହୁଁଛି ମଣିଷ ?

ପରିବେଶର ସ୍ଥିରତା

ଇଂ. ଧୀରେନ୍ଦ୍ର କୁମାର ବିଶ୍ୱାଳ

ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରେ ପରିବେଶର ଭିନ୍ନତା, ସ୍ଥାୟିତ୍ୱ, ପ୍ରଦୂଷଣ ଜନିତ ସମସ୍ୟା ଇତ୍ୟାଦି ବର୍ତ୍ତମାନ ସମସ୍ତଙ୍କ ମନରେ ସଂଶୟ ଓ ପ୍ରଶ୍ନବାଚୀ ସୃଷ୍ଟି କରୁଛି । ଜନସଂଖ୍ୟାର ଦ୍ରୁତ ବୃଦ୍ଧି ଓ ଜୀବଜଗତ ଉପରେ ଏହାର ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ପ୍ରଭାବ ଜୀବ ବିବିଧତା ସଂପର୍କରେ ଆଗ୍ରହ ସୃଷ୍ଟି କରୁଛି । ସଭ୍ୟତାର ପ୍ରଗତି ସହିତ ଗୋଟିଏ ଦିଗରେ ପରିବେଶର ସୁରକ୍ଷା କଥା ଚିନ୍ତା କରିବା ବେଳେ ଅନ୍ୟପକ୍ଷରେ ଦ୍ରୁତ ଉନ୍ନୟନ ପାଇଁ ଅଭିଳାଷ, ପରିବେଶକୁ ଧ୍ୱଂସାଭିମୁଖୀ କରୁଛି ।

ବିଭିନ୍ନ ଜୀବ ସମ୍ପ୍ରଦାୟ ଓ ଏହାକୁ ଘେରି ରହିଥିବା ଜୀବହୀନ ପରିବେଶ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ପରସ୍ପର ଅନ୍ତର୍ନିହିତ ସମ୍ପର୍କକୁ ଜୀବ ପରିସଂସ୍ଥା କୁହାଯାଏ । ଉଦ୍ଭିଦ ଓ ପ୍ରାଣୀ ପରିବେଶର କେତୋଟି ମୁଖ୍ୟ ତତ୍ତ୍ୱ ଏଠାରେ ଆଲୋଚନା କରାଯାଇପାରେ ।

(କ) ପ୍ରାକୃତିକ ସଂପଦର ସଂରକ୍ଷଣ ଦ୍ୱାରା ଜୀବସଂସ୍ଥାର ସମତୁଲତା ରକ୍ଷା କରିବା ।

(ଖ) ପରିବେଶ ପ୍ରଦୂଷଣ ଦ୍ୱାରା ଜୀବସଂସ୍ଥା ନଷ୍ଟ ହେବାରୁ ରକ୍ଷା କରିବା ।

(ଗ) କୌଣସି ପ୍ରାଣୀ କିମ୍ବା ଉଦ୍ଭିଦ ଜୀବଜଗତ ଠାରୁ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଭାବେ ବିଚ୍ଛିନ୍ନ ରହି ଏକାକୀ ରହିବା ଅସମ୍ଭବ ।

(ଘ) ପ୍ରତ୍ୟେକଙ୍କର ନିକଟ ଜୈବ ପଡ଼ୋଶୀ ଓ ଅଜୈବ ପରିବେଶ (ଶିଳା, ବାୟୁ, ଜଳ) ମଧ୍ୟରେ ଅସଂଖ୍ୟ ଅନ୍ତର୍ନିହିତ ସମ୍ପର୍କ ।

ଜୀବ ପରିବେଶକୁ ପ୍ରଭାବିତ କରୁଥିବା କାରଣଗୁଡ଼ିକ ହେଲା :-

(୧) ସୂର୍ଯ୍ୟ କିରଣ ଓ ବୃଷ୍ଟିର ପରିମାଣ ।

(୨) ମୃତ୍ତିକାରେ ଥିବା ଖଣିଜ ପଦାର୍ଥ ।

(୩) ମୃତ୍ତିକାରେ ଯବକ୍ଷାରଜାନ ଦ୍ୱାରା ଯେଉଁ ପ୍ରକାର ଜୀବାଣୁ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ ।
(୪) ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ପତଙ୍ଗ ଦ୍ୱାରା ପରାଗରେଣୁର ସ୍ଥାନାନ୍ତର ।
(୫) ଫଳଭକ୍ଷଣ କରୁଥିବା ପ୍ରାଣୀଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ବୀଜ ବିକ୍ଷେପ ।
(୬) ଏହାର ପତ୍ରକୁ କଣା କରି ନଷ୍ଟ କରୁଥିବା ପୋକ ।
(୭) ରୋଗ ସୃଷ୍ଟିକାରୀ ଭୂତାଣୁ ।
(୮) ପାଣିପାଗ ଓ ଜଳବାୟୁ ।
(୯) ଖାଦ୍ୟପାଇଁ ଉଭିଦ ବା ପ୍ରାଣୀ ।
(୧୦) ବିଭିନ୍ନ ସଂଖ୍ୟାର ଓ ପ୍ରକାରର ଶତ୍ରୁ ।
(୧୧) ଏହାର ପ୍ରତିଯୋଗୀମାନଙ୍କ ସହିତ ସଂଭୋଗ - ସାଥୀ ପାଇଁ ପ୍ରତିଯୋଗିତା ।
(୧୨) ବିଭିନ୍ନ ପରାଙ୍ଗଭୋଜୀ, ଜୀବାଣୁ, ପୋକ ଓ ଭୂତାଣୁ ଦ୍ୱାରା ସୃଷ୍ଟିକାରୀ ରୋଗ ।

ପରିବେଶର କିପରି ପରିବର୍ତ୍ତିତ ହୁଏ

(୧) ପ୍ରାକୃତିକ ବିପତ୍ତି ଯଥା, ଭୂମିକମ୍ପ, ଆଗ୍ନେୟଗିରି, ବାତ୍ୟା, ବନ୍ୟା, ମରୁଡ଼ି ।
(୨) ମନୁଷ୍ୟଦ୍ୱାରା ପରିବର୍ତ୍ତନ ।
(କ) ମନୁଷ୍ୟ ଏକ ପ୍ରକାର ପ୍ରାଣୀ ଶିକାର କରିବାଦ୍ୱାରା ସେ ପ୍ରାଣୀ ଗୋଷ୍ଠୀ ବିଲୟ ହୁଏ ।
(ଖ) ବୃକ୍ଷ କାଟିବା ଦ୍ୱାରା ଅରଣ୍ୟ ଧ୍ୱଂସ ହୁଏ ।
(ଗ) ନଦୀ ମଧ୍ୟକୁ ଦୂଷିତ ପଦାର୍ଥ ପକାଇବା ଦ୍ୱାରା ନଦୀଜଳ ଦୂଷିତ ହୁଏ ।
(ଘ) ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥ ପ୍ରୟୋଗ କରିବା ଦ୍ୱାରା ପରିବେଶ ବିଷାକ୍ତମୟ ହୁଏ, ଯାହାଦ୍ୱାରା ପ୍ରାଣୀ ଓ ଉଭିଦ କ୍ଷୟପ୍ରାପ୍ତ ହୁଅନ୍ତି ।

ପରିସଂସ୍ଥାରେ ମନୁଷ୍ୟର ସ୍ଥାନ

(କ) ଏହା ବିଭିନ୍ନ ପରିସଂସ୍ଥାର ଉପାଦାନ ।
(ଖ) ମନୁଷ୍ୟ ସବୁପ୍ରକାର ଖାଦ୍ୟ ଭକ୍ଷଣ କରୁଥିବାରୁ ଖାଦ୍ୟ ଶୃଙ୍ଖଳରେ ବ୍ୟତିକ୍ରମ ।
(ଗ) ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ଧ୍ୱଂସକାରୀ କାର୍ଯ୍ୟଦ୍ୱାରା ପରିବେଶର ବ୍ୟାପକ କ୍ଷତି ।
(ଘ) ମନୁଷ୍ୟ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ପ୍ରାଣୀଙ୍କ ଠାରୁ ଅଲଗା ରହିବା ଦ୍ୱାରା ପରିସଂସ୍ଥାକୁ ଜଟିଳ କରେ ।

ପରିସଂସ୍ଥାର ଶୃଙ୍ଖଳିତ ପର୍ଯ୍ୟାୟ କ୍ରମର ପରିବର୍ତ୍ତନ (ଦୀର୍ଘ ଓ ଧୀର ପ୍ରକ୍ରିୟା)

ଟାଙ୍ଗରା ପଥୁରିଆ ଭୂମି

ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ଗୁଳ୍ମର ଉତ୍ପତ୍ତି

ଚୂର୍ଣ୍ଣୀ ଭବନ

–

ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ଗୁଳ୍ମ ଓ ଉଦ୍ଭିଦର ସୃଷ୍ଟି

–

ସେମାନଙ୍କ ନଷ୍ଟ ହୋଇଯିବା ଯୋଗୁ ମୃତ୍ତିକାରେ ଜୀବାଣୁ ଓ ଜୈବିକ ପଦାର୍ଥ

–

ଫୁଲ, ଘାସ ଓ ବୃକ୍ଷଲତାର ବୃଦ୍ଧି

–

ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରାଣୀଙ୍କ ଆଗମନ ଓ ଗୋଷ୍ଠୀର ସ୍ଥିରତା ।

ଓଡ଼ିଶାର ତିନୋଟ ମୁଖ୍ୟ ପରିସଂସ୍ଥା

ଚିଲିକା

ଏହା ଏକ ପ୍ରାକୃତିକ ବିରାଟ ହ୍ରଦ । ବହୁ ପ୍ରକାରର ଭୂ ପ୍ରାକୃତିକ ପ୍ରଭାବରୁ ଚିଲିକା ହ୍ରଦରେ ପରିବେଶ ଜନିତ ସମସ୍ୟା ଦେଖାଯାଉଛି । ଏପରିକି ଏହାର ସ୍ଥାୟିତ୍ୱ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ବହୁ ସଂଶୟ ଦେଖାଯାଉଛି । ପ୍ରାୟ ୩୭ଟି ପ୍ରତ୍ୟକ୍ଷ ଓ ପରୋକ୍ଷ ଭାବରେ ଏହି ହ୍ରଦ ମଧ୍ୟରୁ ଜଳ ନିଷ୍କାସନ କରିବା ସଙ୍ଗେ ବିଭିନ୍ନ କଠିନ ପଦାର୍ଥ ଜମା କରନ୍ତି । ଏହି ହ୍ରଦରେ ଗଭୀରତା ହ୍ରାସ ହେବା, ଜଳର ଲବଣତା ହ୍ରାସ, ଅଧିକ ମଧୁର ଜଳ ପ୍ରବେଶ ଫଳରେ ହ୍ରଦରେ ଜଳ ବୃଦ୍ଧି ହେବା, ବିଭିନ୍ନ ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥ ଓ ପ୍ରଦୂଷିତ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ପଦାର୍ଥ ହ୍ରଦକୁ ପ୍ରବେଶ କରିବା ଫଳରେ ଏହାର ଜଳ ଏବଂ ପ୍ରାକୃତିକ ପରିବେଶ କଳୁଷିତ ହେଉଅଛି ।

ଗନ୍ଧମାର୍ଦ୍ଦନ

ବକ୍ସାଇଟ ଖଣି ପାଇଁ ପ୍ରସିଦ୍ଧ ଗନ୍ଧମାର୍ଦ୍ଦନ ପର୍ବତାଞ୍ଚଳ ପରିବେଶବିତ୍‌ମାନଙ୍କ ପାଇଁ ମୁଖ୍ୟ ଆଲୋଚନାର ବିଷୟ ହୋଇଛି । ଏଠାରେ ପ୍ରାୟ ୪୫୦ରୁ ଊର୍ଦ୍ଧ୍ୱ ପ୍ରକାରର ଉଦ୍ଭିଦ ଦେଖାଯାଏ । ବାଲକୋର ଯାନ୍ତ୍ରିକ ଖଣି ଉତ୍ତୋଳନ କାର୍ଯ୍ୟ ପରିବେଶ ଉପରେ ବହୁତ ପ୍ରଭାବ ପକାଉଛି । ବିରାଟକାୟ ବୃକ୍ଷଛେଦନ ଯୋଗୁଁ ପରିବେଶ ଉପରେ ଗୁରୁତର ପ୍ରଭାବ ପକାଇଛି ।

ଶିମିଳିପାଳ

ପ୍ରାୟ ୨୭୫୦ ବର୍ଗ କି. ମି ଅଞ୍ଚଳ ବିଶିଷ୍ଟ ଏହି ଜଙ୍ଗଲିଆ ମାଳଭୂମିଟି ତିନୋଟି ସଂସ୍ଥା– ଜାତୀୟ ଉଦ୍ୟାନ, ଅଭୟାରଣ୍ୟ ଓ ଜଙ୍ଗଲ ବିଭାଗ ଦ୍ୱାରା ନିୟନ୍ତ୍ରିତ ହେଉଥିଲେ ମଧ୍ୟ ଏହା ପରିବେଶ ଉପରେ ନିମ୍ନଲିଖିତ ପ୍ରତିକୂଳ ପ୍ରଭାବ ପକାଇଛି ।

(୧)   ବୃକ୍ଷଚ୍ଛେଦନ

(୨)   ବନ୍ୟଜନ୍ତୁ ଶିକାର

(୩)   ଜଙ୍ଗଲରେ ନିଆଁ ଲଗାଇବା

(୪)   ବହୁଳ ଭାବରେ ଚାରଣ ପ୍ରକ୍ରିୟା ।

(୫)   ଅଣବୈଜ୍ଞାନିକ ଓ ବେନିୟମ ପଦ୍ଧତିରେ ଜଙ୍ଗଲ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ ।

ଡାଇନୋସରର ରାଜୁତି ବେଳେ

ଚୌଧୁରୀ ଶରତ ଚନ୍ଦ୍ର ଦାସ

୧୯୬୦ ମସିହା ଅଗଷ୍ଟ ୩୦ ତାରିଖର ଅପରାହ୍ନ । ସେଦିନ ବିଭିନ୍ନ ଦେଶର ଜୀବ ବିଜ୍ଞାନୀ ଗୋଟିଏ ପାହାଡ଼ ଶୀର୍ଷ ଦେଶରେ କ'ଣ କିଛି ଖୋଜୁଥିଲେ । ସେହି ପାହାଡ଼ଟି ଥିଲା ସ୍ୱିଟସବରଗେନ୍‌ଠାରୁ ଅଳ୍ପ ଦୂରରେ ଏବଂ ସ୍କାଣ୍ଡିନେଭିଆର ଉପଦ୍ୱୀପ ଏବଂ ଉତ୍ତର ମେରୁ ମଧ୍ୟରେ । ପାହାଡ଼ଟି ବହୁ ପୁରାତନ, ବୋଧହୁଏ ଖଡ଼ି ପଥର ସୃଷ୍ଟି ହେବା କାଳରୁ ଏହାର ଉତ୍ପତ୍ତି ହୋଇଥିବ । ଏହି ବୈଜ୍ଞାନିକମାନଙ୍କର ମୁଖ୍ୟ ଆନାଟୋଲ୍ ହିଞ୍ଜ (Anatol Heintz) ଥିଲେ ଓସାଲୋ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟର ଅଧ୍ୟାପକ । ସେହି ଗବେଷକମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ ପ୍ୟାରିସ୍‌ର ପ୍ରଫେସର ଆଲବର୍ଟ ଏଫ୍.ଡ଼େଲାପାରେଣ୍ଟ (Albert F. delapperent) ଓ ରବର୍ଟ୍ ଲଫିଟ୍ (Robert Laffitte) ପାହାଡ଼ରୁ ଓହ୍ଲାଇ ସମୁଦ୍ର କୂଳ ଆଡ଼େ ଯାଉଥିବା ଅବସରରେ ଚାହିଁଲେ ଟିକିଏ ପଛକୁ । ସେହି ପାହାଡ଼ଟିର କାନ୍ଥରେ ହଠାତ୍ ସେମାନଙ୍କ ଦୃଷ୍ଟିରେ ପଡ଼ିଲା ଅନେକ ପାଦ ଚିହ୍ନ । ସେମାନେ ପଛକୁ ଫେରି ନିବିଡ଼ ଭାବରେ ନିରୀକ୍ଷଣ କରି ତେରଟି ପାଦ ଚିହ୍ନ ଚିହ୍ନଟ କଲେ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ପାଦଚିହ୍ନ ଥିଲା ତିନି ଆଙ୍ଗୁଳି ବିଶିଷ୍ଟ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଆଙ୍ଗୁଳିର ଦୈର୍ଘ୍ୟ ୨୫ ଇଞ୍ଚ ରୁ ୩୦ ଇଞ୍ଚ ମଧ୍ୟରେ । ସେମାନେ ଆହୁରି ମଧ୍ୟ ଲକ୍ଷ୍ୟ କଲେ ଯେ ସେଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରୁ ୭ଟି ପାଦଚିହ୍ନ ସୃଷ୍ଟି କରିଥିଲା ୪୫ ଫୁଟ ଓସାରର ଏକ ରାସ୍ତା । କୌଣସି ଏକ ପଶୁ ପଛଗୋଡ଼ରେ ଚାଲିବା ଦ୍ୱାରା ଏହା ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଛି ବୋଲି ସେମାନେ ଅନୁମାନ କଲେ । ସେହି ପାଦ ଚିହ୍ନ ଦ୍ୱାରା ସୃଷ୍ଟ ସେହି ରାସ୍ତାକୁ ଦେଖିବା ପରେ ସେମାନେ ନିଃସନ୍ଦେହରେ ଅନୁମାନ କରିନେଲେ ଯେ ସେହି ପାଦ ଚିହ୍ନ ଗୁଡ଼ିକ ବୃହତ୍‌କାୟ ତଥା ରାକ୍ଷସ ସଦୃଶ ଡାଇନୋସର୍‌ଙ୍କ ପାଦଚିହ୍ନ ବ୍ୟତୀତ ଅନ୍ୟ କାହାର ହୋଇ ନ ପାରେ ।

ଜୀବବିଜ୍ଞାନୀମାନେ ପ୍ରଥମେ ଭାବିଲେ ଯେ ଏହି ପଦଚିହ୍ନଗୁଡ଼ିକ ବଡ଼ ବଡ଼ ମାଂସାଶୀ ଡାଇନୋସରଙ୍କର ହୋଇଥିବ, କିନ୍ତୁ ଯେତେବେଳେ ସେମାନେ ପଦ ଓ ନଖଗୁଡ଼ିକୁ ଭଲଭାବରେ ପରୀକ୍ଷା କଲେ, ସେଥିରୁ ସେମାନଙ୍କର ଧାରଣା ହେଲା ଯେ ଏହା ନିଶ୍ଚୟ ଦନ୍ତୁରା ପାଦ ଆଙ୍ଗୁଠି ବିଶିଷ୍ଟ ତୃଣଭୋଜୀ ଡାଇନୋସରମାନଙ୍କର ହୋଇଥିବ । ପ୍ରଫେସର ଲାପାରେଣ୍ଟଙ୍କ ଅନୁଧ୍ୟାନରୁ ପରେ ଜଣା ପଡ଼ିଲା ଯେ ସେହି ଡାଇନୋସରଗୁଡ଼ିକ ୧୦ କୋଟୀ ବର୍ଷ ପୂର୍ବେ ବାସ କରୁଥିଲେ । ସେ ମତ ଦେଲେ ଯେ ସେମାନଙ୍କର ଆକାର ପଶ୍ଚିମ ଭାରତୀୟ ଦ୍ୱୀପପୁଞ୍ଜ ଓ ଦକ୍ଷିଣ ଆମେରିକାରେ ବାସ କରୁଥିବା ବୃହଦାକାର ଏଣ୍ଡୁଅ ସଦୃଶ ହୋଇଥିବ ।

ଡାଇନୋସର ପାଦଚିହ୍ନର ଆବିଷ୍କାର ଯେତିକି ଉଦ୍‌ବେଗ ସୃଷ୍ଟି କରିଥିଲା, ସୃଷ୍ଟି କରିଥିଲା ସେତିକି ନୈରାଶ୍ୟ ମଧ୍ୟ । କାରଣ ସେହି ଡାଇନୋସରମାନଙ୍କର ପାଦଚିହ୍ନ ଅପ୍ରତ୍ୟାଶିତ ଭାବରେ ଆବିଷ୍କୃତ ହୋଇଥିବାରୁ ସେଗୁଡ଼ିକର କୌଣସି ଛାଞ୍ଚ ନିଆ ଯାଇପାରିନଥିଲା । ଏପରିକି ପଦଚିହ୍ନଗୁଡ଼ିକର ଧାରକୁ ଚିହ୍ନଟ କରିବା ନିମନ୍ତେ ଚକଖଣ୍ଡେ ବି ନ ଥିଲା ସେମାନଙ୍କ ପାଖରେ । ଏହା ପରେ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ସମୟରେ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଅନେକ ଦଳରେ ବିଭକ୍ତ ହୋଇ ସେହି ଅଞ୍ଚଳକୁ ଯାଇଥିଲେ । ସେଠାରେ ସମୁଦ୍ର ଭିତରକୁ ପଶି ଯାଇଥିବା ଏକ ଲମ୍ବା ସରୁ ଭୂଖଣ୍ଡରେ ଥିବା ଡାଇନୋସର ପଦଚିହ୍ନଗୁଡ଼ିକୁ ବାରମ୍ବାର ଅନୁଧ୍ୟାନ କରିଥିଲେ । ଡାଇନୋସରର କଙ୍କାଳ ଓ ପାଦଚିହ୍ନ ବହୁଳଭାବରେ ଇଂଲଣ୍ଡ ଓ ଇଉରୋପର ଉତ୍ତର ଭାଗରେ ଆବିଷ୍କୃତ ହୋଇଛି । ବୋଧହୁଏ ସେହି ସମୟରେ କୌଣସି ଭୂଭାଗ ଉତ୍ତର ମେରୁକୁ ଇଉରୋପ ସହ ସଂଯୋଗ କରୁଥିଲା । ଡାଇନୋସରମାନଙ୍କର ଗମନାଗମନ ପଥ ଉତ୍ତର ମେରୁ ଠାରୁ ୮୦୦ ମାଇଲ ଦୂର ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଦେଖିବାକୁ ମିଳିଲା । ଅଦ୍ୟାବଧି ଯାହା ଜଣାଯାଏ, ସେମାନେ ଉତ୍ତର ମେରୁଠାରୁ ୨୫୦୦ ମାଇଲ ଦୂରତା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଚଳପ୍ରଚଳ ହେଉଥିଲେ । ବିଶ୍ୱାସ କରାଯାଉଥିଲା ଯେ ମେସୋଜୋଇକ୍ ଯୁଗର ଶେଷଭାଗରେ ଡାଇନୋସରମାନେ ପୃଥିବୀରେ ବିସ୍ତୃତ ଭାବରେ ରହିଥିଲେ, କିନ୍ତୁ ଯେତେବେଳେ ସମୁଦ୍ର ଭିତରକୁ ପଶିଯାଇଥିବା ଗୋଟିଏ ସରୁ ସ୍ଥଳଭାଗ ଆବିଷ୍କୃତ ହେଲା, ପ୍ରଥମେ ବିଶ୍ୱାସ କରାଯାଉଥିବା ସ୍ଥାନ ଅପେକ୍ଷା ପୃଥିବୀର ଉତ୍ତର ଭାଗରେ ଏମାନେ ବହୁ ସଂଖ୍ୟାରେ ବାସ କରୁଥିଲେ ବୋଲି ଆଉ ସନ୍ଦେହ ରହିଲାନି ।

ଏ ସବୁ ଆବିଷ୍କାରରୁ ସ୍ୱତଃ ପ୍ରଶ୍ନ ଉଠେ ଡାଇନୋସର କି ପ୍ରକାରର ପ୍ରାଣୀ ? ଏହା କିପରି ବାସକରେ ଓ କ'ଣ ଖାଏ ? ଏହିପରି ଅନେକ ପ୍ରଶ୍ନ ! ବାସ୍ତବରେ ଡାଇନୋସର ହେଉଛି' ବୃହତ୍‌କାୟ ରାକ୍ଷସ ଆକୃତି ବିଶିଷ୍ଟ ସରୀସୃପଜାତୀୟ ପ୍ରାଣୀ । ବର୍ତ୍ତମାନ ଠାରୁ ୨୨୦ ନିୟୁତ ବର୍ଷରୁ ୭୦ ନିୟୁତ ବର୍ଷ, ଅର୍ଥାତ୍ ତୃତୀୟ ଭୂତାତ୍ତ୍ୱିକ

ଯୁଗରେ ଏମାନଙ୍କର ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥିବାର ଅନୁମାନ କରାଯାଏ । ଏହି ସମୟରେ ମଧ୍ୟ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥିଲେ ସ୍ତନ୍ୟପାୟୀ ଜୀବ, ପକ୍ଷୀ ଓ ସପୁଷ୍ପକ ଉଦ୍ଭିଦ । ଏହି ଯୁଗକୁ ମେସୋଜୋଇକ ବା ମଧ୍ୟଯୁଗ ବୋଲି କୁହାଯାଏ । ସେତେବେଳେ ସେମାନେ ଗ୍ରୀଷ୍ମମଣ୍ଡଳ ବା ଉପକ୍ରାନ୍ତୀୟ ଅଞ୍ଚଳରେ ବାସ କରୁଥିଲେ ବୋଲି ବିଶ୍ୱାସ କରାଯାଏ । ଯଦି ଏହି ବିଶ୍ୱାସ ସତ୍ୟ ହୁଏ, ତେବେ ବର୍ତ୍ତମାନ ଯେପରି କୁମ୍ଭୀରମାନେ ବାସ କରୁଛନ୍ତି, ବୋଧହୁଏ ଡାଇନୋସରମାନେ ସେହିପରି ବାସ କରୁଥିବେ । ଶୀତଦିନେ ସରୀସୃପ ଜାତୀୟ ପ୍ରାଣୀ, ଯଥା ଝିଟିପିଟି ଓ ସାପମାନେ ନିଜକୁ ଶୀତରୁ ରକ୍ଷା କରିବା ପାଇଁ ଗାତ ଭିତରେ ବାସ କରନ୍ତି ବୋଲି ଆମେ ଜାଣୁ । କିନ୍ତୁ ଡାଇନୋସର ଅତ୍ୟଧିକ ବଡ଼ ହୋଇଥିବାରୁ ବୋଧହୁଏ ଶୀତଦିନେ ମାଟିତଳେ ନିଜକୁ ଲୁଚାଇ ପାରି ନ ଥିଲା, ସେଥିପାଇଁ ତାହାର କଙ୍କାଳମାନ ଗ୍ରୀଷ୍ମରତୁ ଦୀର୍ଘ ହୋଇଥିବା ଅଞ୍ଚଳର ମାଟିତଳେ ପୋତି ହୋଇ ପଡ଼ିଥିଲା ।

ଏହା ମଧ ଅନୁମାନ କରାଯାଏ ଯେ ନାତିଶୀତୋଷ୍ଣ ଜଳବାୟୁ (mild climate) ରେ ବିରାଟକାୟ ଡାଇନୋସରମାନେ ବାସକରିବାକୁ ଭଲ ପାଉଥିଲେ । ସେଥିପାଇଁ ସେମାନେ ଦକ୍ଷିଣ ମହାଦେଶର ଶୀର୍ଷସ୍ଥାନମାନଙ୍କର, ମଧ୍ୟ ଅକ୍ଷାଂଶରେ ଅବସ୍ଥିତ ଅଷ୍ଟ୍ରେଲିଆ, ଉତ୍ତର ଗୋଲାର୍ଦ୍ଧର କାନାଡ଼ା ଏବଂ ଉତ୍ତର ଇଉରେସିଆରେ ବାସ କରୁଥିଲେ । ସେଠାରେ ମେରୁ ଦେଶୀୟ ସ୍ଥାୟୀ ବରଫ ଶୃଙ୍ଗ ନ ଥିଲେ ମଧ୍ୟ ତାପମାତ୍ରା ଥିଲା ଅତି କମ୍ ।

ଗବେଷଣାରୁ ଜଣାପଡ଼ିଲା ଯେ ଇଗୁଆନୋଡ଼ନ ଡାଇନୋସର ଗଛପତ୍ର ଖାଇ ବଞ୍ଚୁଥିଲା ।ଏହା ବହୁ ପରିମାଣର ଗଛପତ୍ର ଖାଉଥିବାରୁ ଏହାର ଆକାର ଥିଲା ଅତି ବିରାଟ । ବୃକ୍ଷ ଗୁଡ଼ିକର ବଢ଼ିବା ପାଇଁ ପ୍ରଚୁର ପରିମାଣରେ ସୂର୍ଯ୍ୟକିରଣ ଆବଶ୍ୟକ । କିନ୍ତୁ ମେରୁ ସାଗର ଓ ଉତ୍ତର ମେରୁ ମଧ୍ୟରେ ଶୀତ ଋତୁରେ ଚାରି ମାସ ସୂର୍ଯ୍ୟ କିରଣ ପଡୁ ନ ଥିଲା । ତେଣୁ ତୃଣଭୋଜୀ ଡାଇନୋସରମାନଙ୍କର ଖାଦ୍ୟାଭାବ ହେବାରୁ ବୋଧହୁଏ ଖାଦ୍ୟବିନା ସେମାନଙ୍କ ବଂଶ ଲୋପ ପାଇଲା ।

ବର୍ତ୍ତମାନ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ କେତେକ ନୂତନ ତଥ୍ୟ ଉପସ୍ଥାପନ କରିଛନ୍ତି । ସେମାନଙ୍କ ମତରେ ସୃଷ୍ଟି ସମୟରେ ପୃଥିବୀ ଗୋଟିଏ ବିରାଟ ଭୂଭାଗ ଥିଲା । ତୃଣ ଭୋଜୀ ଡାଇନୋସରଗୁଡ଼ିକ ବୋଧହୁଏ ଇଉରୋପ ମହାଦେଶ ଅଞ୍ଚଳରେ ଥିଲେ । ସେଠରେ ପ୍ରଚୁର ସୂର୍ଯ୍ୟ କିରଣଦ୍ୱାରା ଉଦ୍ଭିଦଗୁଡ଼ିକ ଖୁବ୍ ଭଲ ଭାବରେ ବଢୁଥିଲେ । କାଳକ୍ରମେ ମହାଦେଶୀୟ ଚଳନଦ୍ୱାରା ସ୍ଥଳଭାଗ ଖଣ୍ଡ ବିଖଣ୍ଡିତ ହୋଇ ଡାଇନୋସର

ବାସ କରୁଥିବା ଭୂଭାଗ ଉତ୍ତର ମେରୁ ଆଡ଼କୁ ଗତି କଲା । ତେଣୁ ବୃହତ୍‌କାୟ ତୃଣଭୋଜୀ ଜାତୀୟ ଡାଇନୋସରମାନଙ୍କର ଖାଦ୍ୟାଭାବ ଜନିତ ମୃତ୍ୟୁ ହୋଇ ବଂଶ ଲୋପ ପାଇଲା ବୋଲି ଅନୁମାନ । ଅତ୍ୟଧିକ ଥଣ୍ଡା ପରିବେଶ ମଧ୍ୟ ସେମାନଙ୍କ ଲୋପପାଇଯିବାର ଅନ୍ୟତମ କାରଣ ହୋଇପାରେ ।

ଯେତେବେଳେ ପୃଥିବୀ ଶୀତଳ ରକ୍ତବାହୀ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କ ପାଇଁ ଅନୁକୂଳ ଥିଲା, ସେତେବେଳେ ଡାଇନୋସରମାନଙ୍କ ପାଇଁ ଏହା ଥିଲା ଏକ ଭୂସ୍ୱର୍ଗ । ସେମାନେ ପୃଥିବୀରେ ବହୁ ସଂଖ୍ୟାରେ ଥିଲେ ଏବଂ ବହୁ ଅଞ୍ଚଳକୁ ବ୍ୟାପୀଥିଲେ । ଆଜକୁ ପ୍ରାୟ ୨୦ କୋଟି ବା ୨୦୦ ନିୟୁତ ବର୍ଷ ପୂର୍ବ ସମୟକୁ ଡାଇନୋସର ଯୁଗ କୁହାଯାଉଥିଲା ।

ଅତି ପୁରାତନ ଡାଇନୋସରମାନେ ସେମାନଙ୍କ ପଛଗୋଡ଼ରେ ଛିଡ଼ା ହୋଇପାରୁଥିଲେ ଓ ଦୌଡ଼ି ପାରୁଥିଲେ । ସେମାନେ ମାଂସାଶୀ ଥିଲେ । ସେମାନେ ବିଭିନ୍ନ ସରୀସୃପ ଜାତୀୟ ପ୍ରାଣୀଙ୍କୁ ମାରି ଖାଉଥିଲେ । ମାଂସାଶୀ ଡାଇନୋସରମାନଙ୍କର ସୃଷ୍ଟିର ବହୁ ବର୍ଷ ପରେ ତୃଣଭୋଜୀ ଡାଇନୋସରମାନଙ୍କର ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥିଲା । ସେମାନେ ଚାରିଗୋଡ଼ରେ ଚାଲିପାରୁଥିଲେ । ଏମାନଙ୍କ ପରେ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥିବା ମାଂସାଶୀ ଡାଇନୋସରମାନେ ଉଡ଼ିପାରୁଥିଲେ । ୧୫ କୋଟୀ ବର୍ଷ ପୂର୍ବରୁ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥିବା ମାଂସାଶୀ ଡାଇନୋସରଗୁଡ଼ିକ ସବୁଠାରୁ ଶକ୍ତିଶାଳୀ ବୋଲି ପ୍ରମାଣ ମିଳିଛି । ଆବିଷ୍କୃତ ହୋଇଥିବା ସେମାନଙ୍କ ପାଦ ଚିହ୍ନରୁ ଜଣାଯାଏ, ସେମାନଙ୍କ ଆଗଗୋଡ଼ର ପାଦ ଓ ପଛ ଗୋଡ଼ର ପାଦ ମଧ୍ୟରେ ବ୍ୟବଧାନ ଥିଲା ପ୍ରାୟ ୪୦ ଫୁଟ ଓ ମୁଣ୍ଡର ଲମ୍ବ ଥିଲା ୩ ଫୁଟ । ସେମାନଙ୍କ ପାଟିରେ ଥିବା ଦାନ୍ତଗୁଡ଼ିକ ଅଧିକ ତୀକ୍ଷଣଥିବାରୁ ଏମାନଙ୍କୁ ଆଲୋସରସ୍ (Allosaurus) ଡାଇନୋସର କୁହାଯାଏ । ଏମାନଙ୍କ ପରେ ସୃଷ୍ଟି ହେଲେ ସବୁଠାରୁ ବଡ଼ ଭୟଙ୍କର ଡାଇନୋସର । ଏମାନଙ୍କ ନାମ ଟାଇରାନୋସରସ୍ (Tyrannosaurus) । ଏମାନେ ଥିଲେ ଆଲୋସରସ୍ ଡାଇନୋସରଠାରୁ ଅଧିକ ଶକ୍ତିଶାଳୀ । ଏମାନଙ୍କ ଦୈର୍ଘ୍ୟ ଥିଲା ପାଖାପାଖି ୫ଫୁଟ, ମୁଣ୍ଡ ରହିଥିଲା ଭୂପୃଷ୍ଠଠାରୁ ୨୦ ଫୁଟ ଉଚ୍ଚରେ । ଏହାର ଲାଞ୍ଜରୁ ବାହାରିଥିବା କେତେକ ତୀକ୍ଷ୍ଣ କଣ୍ଟା ତା'କୁ ଶିକାର କରିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରୁଥିଲା । ତାହାଠାରେ ଥିବା ଦୁଇଟି ଶିଙ୍ଗ ତା ପାଇଁ କାମ କରୁଥିଲା ଦୁଇଟି ଲେନ୍ସ ପରି । ଏହା ସାହାଯ୍ୟରେ ସହଜରେ ନିଜକୁ ରକ୍ଷା କରି ପାରୁଥିଲା ସେ ।

ଡିପ୍ଲୋଡୋକସ୍ (Diplodocus) ଏବଂ ବ୍ରୋଣ୍ଟୋସରସ୍ (Brontosaurus) ନାମକ ଦୁଇଟି ଜାତିର ଡାଇନୋସରଙ୍କ ଦୈର୍ଘ୍ୟ ପାଖାପାଖି ୯୦ ଫୁଟ ଓ ଓଜନ ଅନ୍ତତଃ ୫୦ ଟନ୍ ଥିଲା ବୋଲି ଅନୁମାନ କରାଯାଏ । ସେମାନେ ସନ୍ତସନ୍ତିଆ ସ୍ଥାନରେ ଗୁରୁଣ୍ଡି ଗୁରୁଣ୍ଡି ଚାଲୁଥିଲେ । କେବଳ ମଝିରେ ମଝିରେ ସେମାନଙ୍କ ଛୋଟ ମୁଣ୍ଡ ଉପରକୁ ଦେଖା

ଯାଉଥିଲା । ଜଳଭାଗରେ ରହୁଥିବା ଫଳରେ ବୋଧହୁଏ ତାଙ୍କ ଶରୀର ପାଣିରେ ଭାସି ରହୁଥିଲା । ଐତିହାସିକ ବିବରଣୀରୁ ଜଣାଯାଏ, ଟେରୋ-ନୋଡନ (Pteranodon) ନାମକ ଡାଇନୋସର ଥିଲେ ପୃଥିବୀର ସବୁଠାରୁ ବଡ଼ ଉଡ଼ନ୍ତା ଜୀବ । ଏହାର ଡେଣାର ଦୈର୍ଘ୍ୟ ଥିଲା ପ୍ରାୟ ୨୫ ଫୁଟ । ସେହି ଡାଇନୋସର ନିଜର ଗୋଡ଼, ପଂଝା ଓ ଡେଣା ସାହାଯ୍ୟରେ ଗଛ ଚଢ଼ି ପାରୁଥିଲା ଏବଂ ଶିକାର ଦେଖିଲେ ଅତି କ୍ଷିପ୍ରଗତିରେ ତଳକୁ ଓହ୍ଲାଇ ନିଜର ଶିକାର ଧରି ପାରୁଥିଲା ।

ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରୁ ଡାଇନୋସରମାନେ କେବେ ଲୋପ ପାଇଲେ ଏହାର କୌଣସି ସଠିକ ଉତ୍ତର ନାହିଁ । ଜୀବ ବିଜ୍ଞାନୀମାନଙ୍କ ମତରେ ୭ କୋଟୀ ବର୍ଷ ପୂର୍ବରୁ ଏମାନଙ୍କ ବଂଶ ଲୋପ ପାଇବା ଆରମ୍ଭ ହେଲା । ଏହାର କିଛି ବର୍ଷ ପରେ ଏମାନଙ୍କ ଅସ୍ତିତ୍ୱ ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରୁ ସଂପୂର୍ଣ୍ଣ ଲୋପ ପାଇଗଲା । କେତେକ ବୈଜ୍ଞାନିକଙ୍କ ମତରେ ପୃଥିବୀପୃଷ୍ଠରେ ଥିବା ବହୁ ସ୍ତନ୍ୟପାୟୀ ପ୍ରାଣୀ ସେମାନଙ୍କ ଅଣ୍ଡାଗୁଡ଼ିକୁ ଖାଇଯିବାରୁ, ସେମାନଙ୍କ ବଂଶ ଲୋପ ପାଇଗଲା । ଆଉ କେତେକଙ୍କ ମତରେ ଡାଇନୋସରମାନେ କୌଣସି ଏକ ସଂକ୍ରାମକ ରୋଗରେ ଆକ୍ରାନ୍ତ ହୋଇ ମରିଗଲେ । କେତେକେ କହନ୍ତି ଯେ ଏମାନେ ଶୀତଳ ରକ୍ତ ବିଶିଷ୍ଟ ଜୀବ ହୋଇଥିବାରୁ ଏବଂ ଶୀତଦିନେ ଶରୀରକୁ ସୁରକ୍ଷିତ ରଖି ନ ପାରିବାରୁ ଏମାନଙ୍କ ବଂଶ ଲୋପ ପାଇଲା । ବହୁତ ଖାଦ୍ୟାଭାବ ସେମାନଙ୍କର ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରେ ବଞ୍ଚି ରହି ନ ପାରିବାର ଅନ୍ୟ ଏକ କାରଣ ହୋଇପାରେ । ପୁନଶ୍ଚ ମହାଦେଶୀୟ ଚଳନ ଦ୍ୱାରା ସେମାନେ ଧ୍ୱଂସ ପାଇଗଲେ ବୋଲି ମଧ୍ୟ କୁହାଯାଏ । ଯାହା ହେଉନା କାହିଁକି ସେମାନେ ଆଉ ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରେ ନାହାଁନ୍ତି । ବର୍ତ୍ତମାନ ସେମାନଙ୍କର ଜୀବାଶ୍ମର ପରୀକ୍ଷା ଦ୍ୱାରା ହିଁ ସେମାନଙ୍କ ବିଷୟରେ ଯାହାକିଛି ଆମେ ଜାଣିପାରୁଛେ ।

ଅବକ୍ଷୟଶୀଳ ପରିବେଶ ଓ ପୃଥିବୀ

ଡାକ୍ତର ସଚ୍ଚିଦାନନ୍ଦ ଶତପଥୀ

ପୃଥିବୀର ପରିବେଶ ଆଜି ଯେମିତି ଅବକ୍ଷୟଶୀଳ ହୋଇପଡ଼ିଛି, ତାହା ଉଣାଅଧିକେ ସମସ୍ତେ ଜାଣନ୍ତି । ଆଜିର ମଣିଷ ପାଇଁ ଏହା ଏକ ବିସ୍ଫୋରକ ସମସ୍ୟା ! ଏହି ସମସ୍ୟାରୁ ମୁକ୍ତି ନ ମିଳିଲେ ମଣିଷ ଜୀବନ ଯେ ଧରାଶାୟୀ ହୋଇନଯିବ, ସେ କଥା କିଏ କହିବ ? ତେଣୁ ଏଥିପାଇଁ ସଚେତନ ରହିବା କେତେ ଜରୁରୀ, ତାହା ସମସ୍ତେ ହୃଦୟଙ୍ଗମ କରିବା ଉଚିତ ।

ପରିବେଶ କହିଲେ କ'ଣ ବୁଝାଏ ?

ଖୁବ୍ ସଂକ୍ଷେପରେ କହିଲେ ଆମ ଚାରିପାଖରେ ଆମେ ଯାହା ଦେଖୁ ତାହା ହିଁ ହେଉଛି ଆମର ପରିବେଶ । ଅର୍ଥାତ୍ ଆମକୁ ଘେରି ରହିଥିବା ଗଛ, ପାଣି, ପବନ, ମାଟି, ଜୀବଜନ୍ତୁ ପ୍ରଭୃତି ହେଉଛି ଆମର ପରିବେଶ । ଶିଶୁଟିଏ ଜନ୍ମ ହେବା ପରେ ପ୍ରଥମେ ଯେତେବେଳେ କଥା କହି ଶିଖେ, ଆଗେ କହିଥାଏ ମା' ଓ ବାପା । ଏହି ମା'ଓ ବାପା ହେଉଛନ୍ତି ଗୋଟିଏ ଶିଶୁର ସଂପୂର୍ଣ୍ଣ ପରିବେଶ । ଶିଶୁଟି ଯେତେବେଳେ ବଡ଼ ହୋଇ ବୟସ୍କରେ ପରିଣତ ହୁଏ, ସେତେବେଳେ ମଧ୍ୟ ସେହି ମା' ଓ ବାପା ହିଁ ତା' ପାଇଁ ପରିବେଶର ବଳୟ ସୃଷ୍ଟି କରିଥାନ୍ତି । ତା'ରି ଭିତରେ ସେ ତା'ର ଜୀବନକୁ ଗଢ଼ି ତୋଳିଥାଏ । ମା' ଓ ବାପା – ଏହି ତିନୋଟି ଅକ୍ଷର ତା' ପାଇଁ ଖୁବ୍ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ହୋଇଥାଏ । କାରଣ 'ମା' ହୋଇଥାଏ ମାଟି, 'ବା' ହୋଇଥାଏ ବାୟୁ ଓ 'ପା' ହୋଇଥାଏ ପାଣି । ଅର୍ଥାତ୍ ମାଟି, ପାଣି, ଓ ପବନ ହିଁ ହେଉଛି ମଣିଷର ପରିବେଶ । ମାଟିରେ ରହିଥାଏ ଗଛ ଓ ଜଙ୍ଗଲ, ଯାହାକି ପରିବେଶର ଗୋଟିଏ ଲେଖାଏଁ ଅଙ୍ଗ । ଏହି ଅଙ୍ଗ ସବୁରୁ ବିଚ୍ଛେଦ ହୋଇଗଲେ ପୃଥିବୀର ହୁଏ ଅବକ୍ଷୟ ଓ ମଣିଷ ଜୀବନ ହୋଇଯାଏ ଦୁର୍ବିସହ ।

ଓଡ଼ିଆରେ ଗୋଟିଏ କଥା ଅଛି । ''ପାଣି ପବନ ଲାଗି ଦେହ, ଏଥୁ ଅଧିକ କିସ କୁହ ?'' ଏହାର ଅର୍ଥ ହେଲା ମଣିଷର ଜୀବନ ଧାରଣ ପାଇଁ ପାଣି ଆଉ ପବନ ଅତି ଦରକାରୀ । ତା' ସହିତ ମାଟି ମିଶିଗଲେ ପରିବେଶଟି ସଂପୂର୍ଣ୍ଣ ହୋଇଯାଏ । କାରଣ ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରେ ମାଟି, ପାଣି, ପବନ ନ ରହିଥିଲେ ଏଠାରେ କେତେକ ଜୀବଜଗତ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇ ପାରିନଥାନ୍ତା । ପୃଥିବୀ ଆଉ ପୃଥିବୀ ହୋଇ ରହି ନଥାନ୍ତା ।

ପରିବେଶର ଜାଗ୍ରତ ପ୍ରହରୀ – ଗଛ ଓ ଜଙ୍ଗଲ :

ଗଛ ଆଉ ଜଙ୍ଗଲକୁ କୁହାଯାଏ ପରିବେଶର ଜାଗ୍ରତ ପ୍ରହରୀ । କାରଣ ଏହାର ଉପରେ ମାଟି, ପାଣି, ପବନର ସ୍ଥିତି ନିର୍ଭର କରିଥାଏ ଏବଂ ଏହା ହିଁ ମଣିଷ ଓ ଜୀବଜଗତଦକୁ ବଞ୍ଚାଇ ରଖିଥାଏ । ବଞ୍ଚି ରହିବା ପାଇଁ ମଣିଷ ଯାହା ଆବଶ୍ୟକ କରେ, ତାହା କେବଳ ଗଛ ହିଁ ତାକୁ ଯୋଗାଇ ଦେଇଥାଏ ।

ଗଛ ବ୍ୟତିରେକ ମଣିଷ କେବେହେଲେ ସୁସ୍ଥ ଭାବରେ ଜୀବନ ଧାରଣ କରିପାରେ ନାହିଁ । ଏହାର କାରଣ ଅବଶ୍ୟ ବିବିଧ । ଏକ, ଦୁଇ ଗଣି ବସିଲେ ହୁଏତ ଏହାର ହିସାବ ଠିକ୍ ଭାବରେ କହି ହେବ ନାହିଁ । ତେବେ ସାଧାରଣ ଭାବରେ କହିଲେ :

– ସୁସ୍ଥ ଜୀବନ ଧାରଣ ପାଇଁ ମଣିଷ ଯେଉଁ ବିଶୁଦ୍ଧ ଅମ୍ଳଜାନ ଆବଶ୍ୟକ କରେ, ଗଛ ହିଁ ତାହା ଯୋଗାଇ ଦେଇଥାଏ ।

– ଯେଉଁ ଖାଦ୍ୟ ଖାଇ ମଣିଷ ଶକ୍ତି ଓ ପୁଷ୍ଟି ଆହରଣ କରେ; ଶ୍ୱେତସାର, ପୁଷ୍ଟିସାର, ସ୍ନେହସାର, ଧାତୁସାର ଓ ଜୀବସାର ରୂପରେ ଗଛ ହିଁ ତାହା ଯୋଗାଇ ଦେଇଥାଏ ।

– ଖାଦ୍ୟ ରନ୍ଧନ ପାଇଁ ଇନ୍ଧନ ଯୋଗାଇ ଦିଏ ।

– ଲଜ୍ଜା ନିବାରଣ ପାଇଁ ଓ ଶୀତତାପରୁ ରକ୍ଷା ପାଇବା ପାଇଁ ମଣିଷ ଯେଉଁ ସବୁ ବସ୍ତ୍ର ଆବଶ୍ୟକ କରେ, ତା'ର କଞ୍ଚାମାଲ ଯୋଗାଇ ଦେଇଥାଏ ।

– ବାସଗୃହ ଓ ବିଭିନ୍ନ ଆସବାବ ପତ୍ର ତିଆରି ପାଇଁ କାଠ ଆଦି ଉପକରଣ ଯୋଗାଇ ଦିଏ ।

– ବିଭିନ୍ନ ରୋଗର ଉପଶମ ପାଇଁ ଔଷଧ ତିଆରିରେ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ ।

– ଗାଡ଼ି, ମୋଟର ଆଦି ଯାନ ଏବଂ ବିଭିନ୍ନ କଳକାରଖାନାରୁ ନିର୍ଗତ ବିଷାକ୍ତ ବାଷ୍ପର ଶୋଷଣ କରି ବାୟୁକୁ ପ୍ରଦୂଷଣ ମୁକ୍ତ କରିଥାଏ ।

– ବାୟୁ ମଣ୍ଡଳର ଦୂଷିତ ଧୂଳିକଣା ଓ ଅଳିଆ ଆବର୍ଜନାକୁ ନିଜ ଦେହରେ ଜଡ଼ାଇ ରଖି ମଣିଷକୁ ବିପଦ ମୁକ୍ତ କରିଥାଏ ।

– କାନ ଅତଡ଼ା ଶବ୍ଦକୁ ନିଜ ଦେହକୁ ଶୋଷି ନେଇ ଶବ୍ଦ ପ୍ରଦୂଷଣରୁ ରକ୍ଷା କରିଥାଏ ।

– ଚେର ଦ୍ୱାରା ମାଟିକୁ ଜାବୁଡ଼ି ଧରି ମୃତ୍ତିକା କ୍ଷୟ ରୋକିଥାଏ ଓ ମୃତ୍ତିକାର ଉର୍ବରତାକୁ ବୃଦ୍ଧି କରିଥାଏ ।

– ପାଣିପାଗକୁ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରେ, ଯାହା ଫଳରେ ନିୟମିତ ବର୍ଷା ହୁଏ, ଏବଂ ବାୟୁ ମଣ୍ଡଳର ତାପମାତ୍ରା ଓ ଆର୍ଦ୍ରତା ସ୍ଥିର ରହେ ।

– ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରାଣୀଙ୍କର ଆବାସସ୍ଥଳୀ ହୋଇଥାଏ ।

– ମଣିଷର ବନ୍ଧୁ ଭଳି ଜନ୍ମରୁ ମୃତ୍ୟୁ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ସାଥିରେ ରହିଥାଏ ।

ପରିବେଶ ଅବକ୍ଷୟ କ'ଣ ଓ କାହିଁକି :-

ପରିବେଶ ଅବକ୍ଷୟ ବା ପରିବେଶ ପ୍ରଦୂଷଣ ଆଜି କାଲିକାର ଏକ ଅତି ସାଧାରଣ ଆଲୋଚ୍ୟ ବିଷୟ । କେହି କିଛି ନ ବୁଝି ମଧ୍ୟ ପରିବେଶ ପ୍ରଦୂଷିତ ହୋଇଗଲା ବୋଲି ଚିତ୍କାର କରନ୍ତି ଓ ଏହାକୁ ସୁଧାରିବା ପାଇଁ ଲମ୍ବା ଲମ୍ବା ଭାଷଣ ଦିଅନ୍ତି । ତେବେ ଏହି ପ୍ରଦୂଷଣ କ'ଣ ଓ କାହିଁକି ହୁଏ, ସେ ବିଷୟରେ ଖୁବ୍ କମ୍ ଲୋକ ଠିକ୍ ଭାବରେ ବୁଝିଥାନ୍ତି ।

ଆଗରୁ କୁହାଯାଇଛି, ମାଟି, ପାଣି ଓ ପବନ ହିଁ ହେଉଛି ପୃଥିବୀର ପରିବେଶ । ସୃଷ୍ଟିର ଆରମ୍ଭରୁ ଏ ସବୁ ପ୍ରଦୂଷିତ ହୋଇଥିଲା କି ନା, ତାହା ହୁଏତ କେହି କହି ପାରିବେ ନାହିଁ । ତେବେ ବିଜ୍ଞାନୀମାନଙ୍କ ମତରେ, ଯେତେବେଳ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଏହା ପ୍ରକୃତି ପ୍ରଦତ୍ତ ଅବସ୍ଥାରେ ଥାଏ, ସେତେବେଳେ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ବିଶୁଦ୍ଧ ରହିଥାଏ । ଯେତେବେଳେ ଏହି ମାଟି, ପାଣି, ପବନରେ କିଛିଟା ଭୌତିକ, ରାସାୟନିକ ବା ଜୈବିକ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟେ, ସେତିକି ବେଳେ ହିଁ ଏହା ପ୍ରଦୂଷିତ ହୋଇଯାଏ । ମାଟି କ୍ଷୟ ହୋଇଯିବା, ପାଣିରେ ଅଳିଆ, ଆବର୍ଜନା ଓ ଜୈବିକ ଅଣୁ ମିଶିବା ଏବଂ ପବନରେ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ବିଷାକ୍ତ ବାଷ୍ପ ଓ କୀଟାଣୁ ଆଦି ମିଶିବା ଦ୍ୱାରା ହିଁ ସାଧାରଣତଃ ଏହି ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟିଥାଏ । ଫଳରେ ସେ ସବୁ ପ୍ରଦୂଷିତ ହୋଇଯାଇଥାଏ ।

କଥାରେ କହନ୍ତି, ''ମଣିଷ ନିଜେ ହିଁ ନିଜର ଶତ୍ରୁ ।'' ଏକଥା କହିବା ପାଇଁ ହୁଏତ ଆମେ ଲଜ୍ଜାବୋଧ କରିପାରୁ । କିନ୍ତୁ ପରିବେଶ ଅବକ୍ଷୟ ହେବା ସହିତ ଏହି କଥାଟି ଏଭଳି ଭାବରେ ଜଡ଼ିତ ଯେ, ଏହାକୁ ସ୍ୱୀକାର କରିବା ପାଇଁ ଆମେ ବାଧ୍ୟ ହେଉଛୁ । କାରଣ ମଣିଷର ଜୀବନଯାପନ ପ୍ରଣାଳୀ ଆଜି ଏପରି ଏକ ଅବସ୍ଥାରେ ପହଞ୍ଚି ଯାଇଛି, ଯେଉଁଠାରେ ନିଜେ ପିଉଥିବା ଜଳକୁ, ନିଜେ ଖାଉଥିବା ଖାଦ୍ୟକୁ, ପ୍ରଶ୍ୱାସରେ ନେଉଥିବା ବାୟୁକୁ ଏବଂ ଘରଦ୍ୱାର କରି ରହୁଥିବା ସ୍ଥାନକୁ ମଣିଷ ନିଜେ ହିଁ ଦୂଷିତ କରୁଛି । ଅନ୍ୟ ଭାବରେ କହିଲେ ନିଜ ପାଇଁ ମଣିଷ ନିଜେ ଭସ୍ମାସୁର ସାଜୁଛି । ଏହି ଦୃଷ୍ଟିରୁ ପରିବେଶ ଅବକ୍ଷୟ ହେବା ଯେ ସଂପୂର୍ଣ୍ଣ ଭାବରେ ମଣିଷକୃତ, ଏହାର ସନ୍ଦେହ ନାହିଁ, ତେବେ ଯେଉଁ କେତୋଟି କାରଣକୁ ଏଥିପାଇଁ ମୁଖ୍ୟତଃ ଦାୟୀ କରାଯାଇଛି, ସେ ସବୁ ହେଲା -

- ଦ୍ରୁତ ଜନସଂଖ୍ୟା ବୃଦ୍ଧି, ଜୀବନ ଯାପନ ପାଇଁ ଆବଶ୍ୟକ ପରିମାଣର ସମତଳ ଭୂମିର ଅଭାବ ।

– ଜଙ୍ଗଲ କ୍ଷୟ ଓ ଅବାଧ ବୃକ୍ଷ ଛେଦନ – ଫଳ ସ୍ୱରୂପ ଆବଶ୍ୟକ ପରିମାଣର ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ପରିମାଣର ବୃଦ୍ଧି, ପାଣିପାଗର ଭାରସାମ୍ୟତାର ଅଭାବ, ଆବଶ୍ୟକ ପରିମାଣର ବୃଷ୍ଟିର ଅଭାବ, ମୃତ୍ତିକା କ୍ଷୟ, ଜମିର ଉର୍ବରତା ହ୍ରାସ ଏବଂ ଜଳ ସଂପଦର ଅଭାବ ଓ ଦୂଷିତୀକରଣ ।

– ଅଧିକ କଳକରଖାନା ସ୍ଥାପନ ପାଇଁ ସ୍ଥାନ ଅଧିଗ୍ରହଣ, ଫଳରେ ପୁନଶ୍ଚ ଜଙ୍ଗଲ କ୍ଷୟ, ନଦୀ ଶଯ୍ୟା ଗୁଡ଼ିକର ନିର୍ମାଣ ଯୋଗୁଁ ନଦୀର ଜଳ ବାହିକା ଶକ୍ତିର ହ୍ରାସ ଏବଂ ନଦୀ ଜଳରେ ଅଳିଆ ଆବର୍ଜନା ନିଷ୍କାସନ ।

– ଦ୍ରୁତ ସହରୀକରଣ ଯୋଗୁଁ କଂକ୍ରିଟ୍ ଜଙ୍ଗଲ ସୃଷ୍ଟି, ଜଳାଶୟର ବିଲୋପକରଣ, ବୃକ୍ଷ ଛେଦନ ଓ ମୁକ୍ତ ବାୟୁ ଚଳାଚଳରେ ପ୍ରତିବନ୍ଧକ ତଥା ଖୋଲା ସ୍ଥାନର ଅଭାବ ।

– ଅଧିକ ସଂଖ୍ୟକ ଯାନବାହନ ଚଳାଚଳ ଜନିତ ବାୟୁ ତଥା ଶବ୍ଦ ପ୍ରଦୂଷଣ ।

– ରାସାୟନିକ ସାର ଓ କୀଟନାଶକ ଔଷଧର ବ୍ୟବହାର ।

– ଉତ୍କଟ କାନ ଅତଡ଼ା ଶବ୍ଦ ।

– ପରମାଣୁ ବୋମାର ପରୀକ୍ଷା, ଆଗ୍ନେୟାସ୍ତ୍ର ପରୀକ୍ଷା, ରାସାୟନିକ ଯୁଦ୍ଧ, ନକ୍ଷତ୍ର ଯୁଦ୍ଧ, ରକେଟ୍ ଉତ୍‌କ୍ଷେପଣ ଓ ଜୀବାଣୁ ଯୁଦ୍ଧ ।

– ଜାଗତିକ ଉଷ୍ଣତା ବୃଦ୍ଧି ଓ ସବୁଜ ଗୃହ ପ୍ରଭାବ, ଓଜୋନ୍ ସ୍ତରରେ ଛିଦ୍ର ।

– ନିମ୍ନମାନର ବାସଗୃହ ନିର୍ମାଣ ଓ ଅସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟକର ପରିବେଶରେ ଜୀବନଯାପନ ଇତ୍ୟାଦି ।

ପ୍ରଦୂଷିତ ପରିବେଶର ପ୍ରଭାବ :

ପରିବେଶ ପ୍ରଦୂଷିତ ହେବା ଦ୍ୱାରା କି ପ୍ରକାର ପ୍ରଭାବ ପଡ଼େ, ସେ କଥା ଆମ୍ଭେ ବହୁତେ ସମସ୍ତେ ପ୍ରାୟ ଜାଣନ୍ତି । ତେବେ ଏହାକୁ ଦୁଇଟି ପର୍ଯ୍ୟାୟଭୁକ୍ତ କରାଯାଇପାରେ । ତାହା ହେଲା (୧) ପୃଥିବୀ ଉପରେ ପ୍ରଭାବ ଏବଂ (୨) ମଣିଷର ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟ ଓ ଜୀବନ ଉପରେ ପ୍ରଭାବ ।

ପରିବେଶ ଅବକ୍ଷୟ ହେବା ଦ୍ୱାରା ପୃଥିବୀ ଉପରେ ଯେଉଁ ପ୍ରଭାବ ପଡ଼େ, ଆଗରୁ ସେ ବିଷୟରେ ସମ୍ୟକ୍ ସୂଚନା ଦିଆଯାଇଛି । ବାୟୁ ମଣ୍ଡଳରେ ଅମ୍ଳଜାନର ଅଭାବ, ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳର ପରିମାଣ ବୃଦ୍ଧି, ସବୁଜ ଗୃହ ପ୍ରଭାବ, ଜାଗତିକ ଉଷ୍ଣତା ବୃଦ୍ଧି, ଜଳ ପ୍ରଦୂଷଣ, ବାୟୁ ପ୍ରଦୂଷଣ, ଶବ୍ଦ ପ୍ରଦୂଷଣ, ମୃତ୍ତିକା କ୍ଷୟ, ପାଣିପାଗର ଅନିୟମିତତା, ସ୍ୱଳ୍ପ ବୃଷ୍ଟି, ଜଙ୍ଗଲ କ୍ଷୟ, ନଦୀର ଜଳବାହିକା ଶକ୍ତିରେ ହ୍ରାସ ଏବଂ ପାରମାଣବିକ ପ୍ରଦୂଷଣ ହେଉଛି ପୃଥିବୀ ଉପରେ ଏହିପରି କେତେ ପ୍ରଭାବ । ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରେ ସୁସ୍ଥ ଜୀବନଯାପନ ପାଇଁ ଏ ସବୁ ଯେ କେତେ ବିପଜ୍ଜନକ, ତାହା ସହଜେ ଅନୁମେୟ ।

ଏହା ବ୍ୟତୀତ ମଣିଷର ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟ ଓ ଜୀବନ ଉପରେ ଏହି ପ୍ରଦୂଷଣ ବେଶ୍ ପ୍ରଭାବ ପକାଇଥାଏ । ଏହାଦ୍ୱାରା ମଣିଷ ବିଭିନ୍ନ ଜଳବାହିତ ଓ ବାୟୁବାହିତ ରୋଗର ଶିକାର ହୁଏ । ବିଭିନ୍ନ ଚର୍ମରୋଗ, ଶ୍ୱାସ ରୋଗ ଓ କର୍କଟ ରୋଗ ଭୋଗିବାର ସମ୍ଭାବନା ରହିଥାଏ । ଶବ୍ଦ ପ୍ରଦୂଷଣ ଦ୍ୱାରା କାନ ବଧିର ହୋଇଯାଏ । ମନର ଏକାଗ୍ରତା କମିଯାଏ ଓ ମାନସିକ ଚାପ ବୃଦ୍ଧି ପାଏ । ଉଚ୍ଚ ରକ୍ତଚାପ ଓ ହୃଦ୍‌ରୋଗର ଆଶଙ୍କା ରହେ । ପେଟରେ ଅଜୀର୍ଣ୍ଣ ଓ ଅମ୍ଳଦୋଷ ଦେଖାଯାଏ । ମୁଣ୍ଡବ୍ୟଥା, ଚକ୍ଷୁରୋଗ ଇତ୍ୟାଦି ମଧ୍ୟ ଦେଖାଯାଏ । ମୋଟ ଉପରେ କହିଲେ ପରିବେଶ ପ୍ରଦୂଷଣ ଦ୍ୱାରା ମଣିଷ ସୁସ୍ଥ ଭାବରେ ବଞ୍ଚିପାରେ ନାହିଁ । ବିଭିନ୍ନ ଶାରୀରିକ ଓ ମାନସିକ ରୋଗ ଭୋଗି ଛଟପଟ ହୁଏ ।

ପ୍ରତିକାରର ଉପାୟ :

ପରିବେଶ ଅବକ୍ଷୟ ହେବାର କାରଣଗୁଡ଼ିକ ଜାଣିବା ପରେ ତା'ର ପ୍ରତିକାର ଉପାୟ ଚିନ୍ତା କରିବା ପ୍ରତ୍ୟେକ ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟ ସଚେତନ ନାଗରିକର ଏକାନ୍ତ କର୍ତ୍ତବ୍ୟ ହେବା ଉଚିତ । ବିଶେଷଜ୍ଞମାନେ ଏଥିପାଇଁ ଯେଉଁସବୁ ପରାମର୍ଶ ଦେଇଛନ୍ତି, ତା'ର ସାରାଂଶ ହେଉଛି :-

– ଜନ ସଂଖ୍ୟାର ଆଶୁ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରିବା । ଗୋଟିଏ କିମ୍ବା ଦୁଇଟି ସନ୍ତାନରେ ପରିବାରକୁ ସୀମିତ ରଖିବା ।

– ଅଧିକ ସଂଖ୍ୟକ ବୃକ୍ଷ ରୋପଣ କରିବା, ଜଙ୍ଗଲକ୍ଷୟକୁ ରୋକିବା, ପୁରାତନ ଜଙ୍ଗଲର ସୁରକ୍ଷା କରିବା ଏବଂ ବ୍ୟାପକ ଅଞ୍ଚଳରେ ନୂତନ କୃତ୍ରିମ ଜଙ୍ଗଲ ସୃଷ୍ଟି କରିବା ।

– କଳକାରଖାନା ଗୁଡ଼ିକରୁ ବାହାରୁଥିବା ଧୂଆଁ ଓ ଆବର୍ଜନାକୁ ଉପଯୁକ୍ତ ଭାବରେ ନଷ୍ଟ କରିଦେବାର ବ୍ୟବସ୍ଥା କରିବା ଏବଂ ଏହି ଆବର୍ଜନା ସବୁକୁ ପୁଣି ଥରେ ବ୍ୟବହାର ଉପଯୋଗୀ କରିବାର ପନ୍ଥା ବାହାର କରିବା ।

– ଯାନବାହନର ସଂଖ୍ୟା ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରିବା । ଏଥିରୁ ଅଧିକ ଧୂଆଁ ନ ବାହାରିବା ପାଇଁ ଉପଯୁକ୍ତ ଯନ୍ତ୍ର ଲଗାଇବାର ବ୍ୟବସ୍ଥା କରିବା । ଗାଡ଼ି ମଟରରେ ଉତ୍କଟ ଶବ୍ଦ ସୃଷ୍ଟି କରୁଥିବା ହର୍ଣ୍ଣ ଦବାଇବା ନିଷେଧ କରିବା ।

– ଜମିର ଉପଯୁକ୍ତ ବ୍ୟବହାର କରିବା । ରାସାୟନିକ ସାର ପରିବର୍ତ୍ତେ ଗୋବର ଖତ, କମ୍ପୋଷ୍ଟ ଖତ ଏବଂ ଧଣିଚା ଓ ଆଜୋଲା ପରି ଜୈବସାର ବ୍ୟବହାର କରିବା । କୀଟନାଶକ ଔଷଧ ବ୍ୟବହାର ନ କରି ଅନ୍ୟକିଛି ପ୍ରାକୃତିକ ଉପାୟ ଅବଲମ୍ବନ କରିବା।

– ନଦୀ ଅବବାହିକାକୁ ପୋତି ନ ଦେବା ଓ ନଦୀର ଜଳଧାରଣ ଶକ୍ତିକୁ ହ୍ରାସ ନ କରିବା ।

– ଘର ଭିତରେ କାଠ ଓ କୋଇଲା ଚୁଲା ବ୍ୟବହାର ନ କରି ଗ୍ୟାସ୍ ଚୁଲା, ବା ଗୋବର ଗ୍ୟାସ ଚୁଲା ବ୍ୟବହାର କରିବା ।

– ଘରର ଭିତର ଓ ବାହାରକୁ ଆବର୍ଜନା ମୁକ୍ତ କରିବା । ଏଥିପାଇଁ ଉପଯୁକ୍ତ ଡଷ୍ଟବିନ୍ ବ୍ୟବହାର କରିବା ।

– ଏଣେ ତେଣେ ମଳମୂତ୍ର ତ୍ୟାଗ ନ କରି ପାଇଖାନା ବ୍ୟବହାର କରିବା ।

– ଜଳକ୍ଷୟର ସୁରକ୍ଷା କରିବା । ପୋଖରୀ, ଗାଡ଼ିଆ ଆଦିକୁ ପୋତି ନ ଦେବା । ଆବଶ୍ୟକ ସ୍ଥଳେ ବର୍ଷା ଜଳର ସୁରକ୍ଷା କରିବା ।

– ଅତି କାନ ଅତଡ଼ା ଶବ୍ଦକୁ ଯଥା ସମ୍ଭବ ରୋକିବା ପାଇଁ ଚେଷ୍ଟା କରିବା ।

– ଆଣବିକ ଅସ୍ତ୍ର ପ୍ରୟୋଗ ନିରୋଧ କରିବା ।

– ପରିବେଶ ସଂରକ୍ଷଣ ସଂକ୍ରାନ୍ତୀୟ ଶିକ୍ଷା, ପ୍ରଶିକ୍ଷଣ କର୍ମଶାଳା ଇତ୍ୟାଦି ଉପରେ ଗୁରୁତ୍ୱ ଆରୋପ କରିବା ।

– ପରିବେଶ ସଂରକ୍ଷଣ ଆଇନ ପ୍ରଣୟନ କରିବା । ଆଇନ ଭଙ୍ଗ କରୁଥିବା ବ୍ୟକ୍ତିମାନଙ୍କ ପାଇଁ ଉପଯୁକ୍ତ ଦଣ୍ଡର ବ୍ୟବସ୍ଥା କରିବା ।

ଶେଷ କଥା

ପରିବେଶ ଆମର ସଂପଦ । ଏହାର ସୁରକ୍ଷା କରିବା ଆମର ଦାୟିତ୍ୱ ଓ କର୍ତ୍ତବ୍ୟ । ଆମ ପରିବେଶ ସୁସ୍ଥ ରହିଲେ ଆମେ ସୁସ୍ଥ ରହିବା । ଆମ ପରିବେଶର ଅବକ୍ଷୟ ହେଲେ ତା'ର ପରିଣାମ ଆମେ ଭୋଗିବା । ମଣିଷ ପୃଥିବୀର ଶ୍ରେଷ୍ଠ ପ୍ରାଣୀ । ତାହା ପକ୍ଷରେ କିଛି ଅସମ୍ଭବ ନୁହେଁ । କେବଳ କିଛିଟା ସଚେତନତା ଆବଶ୍ୟକ, ନିଜ ପାଇଁ ଏବଂ ସମସ୍ତଙ୍କ ପାଇଁ ।

ପ୍ରାକୃତିକ ବିପର୍ଯ୍ୟୟର ସୁପରିଚାଳନା

ଡକ୍ଟର ବିଜୟ କୁମାର ମିଶ୍ର

ପ୍ରାକୃତିକ ବିପର୍ଯ୍ୟୟ ପ୍ରକୃତିର ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଓ ଶକ୍ତିର ଅନ୍ତଃ କ୍ରୀଡ଼ାର ଫଳାଫଳ । ଏଗୁଡ଼ିକ ଘଟିବାର ସମୟ ଓ ସ୍ଥାନ ନିରୂପଣ କରି ସଠିକ୍ ସୂଚନା ଦେବା କଷ୍ଟସାଧ୍ୟ । ଯେତେବେଳେ ମନୁଷ୍ୟ ପ୍ରକୃତିର ଏ ପ୍ରକାରର କାର୍ଯ୍ୟକଳାପରେ ହସ୍ତକ୍ଷେପ କରେ ଏହା ଅଧିକ ଧ୍ୱଂସକାରୀ ହୁଏ ଓ ଏ ଗୁଡ଼ିକ ଘଟିବାର ବ୍ୟବଧାନ ହ୍ରାସ ପାଏ । ବନ୍ୟା, ମରୁଡ଼ି, ବାତ୍ୟା, ଭୂସ୍ଖଳନ, ଭୂମିକମ୍ପ, ଆଗ୍ନେୟଗିରି, ସୁନାମି ଆଦି ପ୍ରାକୃତିକ ବିପର୍ଯ୍ୟୟ ରୂପେ ଗଣ୍ୟ । ଭାରତରେ ନିକଟ ଅତୀତରେ ବହୁ ବଡ଼ ଧରଣର ପ୍ରାକୃତିକ ବିପର୍ଯ୍ୟୟ ଘଟିଯାଇଛି । ସେଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରେ ଓଡ଼ିଶାରେ ୧୯୯୯ର ମହାବାତ୍ୟା, ଉତ୍ତରକାଶୀ (୧୯୯୧), ଲାଟୁର (୧୯୯୩), ଓ ଗୁଜୁରାଟ (୨୦୦୦)ର ବଡ଼ ଧରଣର ଭୂମିକମ୍ପ, ଗଡ଼ୱାଲ ଅଞ୍ଚଳରେ ୧୯୯୮ର ଭୂସ୍ଖଳନ ଓ ୨୦୦୪ ଡିସେମ୍ବର ୨୬ରେ ଦକ୍ଷିଣ ଭାରତ ଉପକୂଳ ତଥା, ଆଣ୍ଡାମାନ ନିକୋବରରେ 'ସୁନାମି' ଆଦି ଉଲ୍ଲେଖଯୋଗ୍ୟ । ଏହା ଛଡ଼ା ଭାରତରେ ପ୍ରତିବର୍ଷ ବିଭିନ୍ନ ଅଞ୍ଚଳରେ ବଡ଼ ଧରଣର ବନ୍ୟା ଓ ମରୁଡ଼ି ଦେଖାଯାଏ ।

କେତେଗୁଡ଼ିଏ ପ୍ରାକୃତିକ ବିପର୍ଯ୍ୟୟର ସଠିକ୍ ପ୍ରାକ୍ ସୂଚନା ମିଳେ ଓ ଏ ଗୁଡ଼ିକରୁ ରକ୍ଷା ପାଇବା ପାଇଁ ଜନସାଧାରଣ ପୂର୍ବରୁ ସତର୍କ ସୂଚନା ପାଇଥାଆନ୍ତି । ଫଳରେ ବହୁ ଜୀବନ ରକ୍ଷା କରାଯାଇପାରେ । କିନ୍ତୁ ଭୂମିକମ୍ପ ଭଳି କେତେକ ବିପର୍ଯ୍ୟୟରୁ ରକ୍ଷା ପାଇବା ନିମନ୍ତେ ଯଥେଷ୍ଟ ପୂର୍ବରୁ ଏ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ବିଜ୍ଞାନ ସତର୍କ ସୂଚନା ଦେଇପାରୁନାହିଁ । ଫଳରେ ବହୁ ଧନଜନ ଏଥିରେ ନଷ୍ଟ ହୁଏ । ସୁଖର ବିଷୟ ଏ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଭୂବିଜ୍ଞାନୀ ତଥା ଭୂକମ୍ପ ବିଶାରଦମାନେ ଦୂର ସମ୍ବେଦନଶୀଳ ଉପଗ୍ରହ ଜ୍ଞାନରେ ପ୍ରଗତି କରି ପ୍ଲେଟ୍ ଚଳନ ସମ୍ପର୍କରେ ସଠିକ୍ ଜ୍ଞାନ ସଂଗ୍ରହ କରିବା ଅବସ୍ଥାରେ ପହଞ୍ଚିଲେଣି । ହୁଏତ ନିକଟ ଭବିଷ୍ୟତରେ ଭୂକମ୍ପ ପ୍ରାକ୍- ସୂଚନା ଦିଆଯାଇପାରିବ । ସେହିପରି ଉପଯୁକ୍ତ ଯୋଜନା ମାଧ୍ୟମରେ ବନ୍ୟା ଓ ମରୁଡ଼ିକୁ ସଂପୂର୍ଣ୍ଣ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରାଯାଇପାରିବ ।

ବର୍ତ୍ତମାନ ଅବସ୍ଥାରେ ପ୍ରାକ୍ ସୂଚନା ମାଧ୍ୟମରେ ପ୍ରାକୃତିକ ବିପର୍ଯ୍ୟୟର ଠିକ୍ ମୁକାବିଲା କରାଯାଇପାରିବ । ଗତ ଶତାବ୍ଦୀର ଶେଷ ଦଶନ୍ଧିକୁ ଆନ୍ତର୍ଜାତୀକ ପ୍ରାକୃତିକ

ବିପର୍ଯ୍ୟୟ ହ୍ରାସ ଦଶନ୍ଧି ରୂପେ ଜାତିସଂଘ ଦ୍ୱାରା ପାଳନ କରାଯାଇଥିଲା । ସେଥିପାଇଁ ଏହି ଦଶନ୍ଧିରେ ବିଭିନ୍ନ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମ ଦ୍ୱାରା ପ୍ରାକୃତିକ ବିପର୍ଯ୍ୟୟ ହ୍ରାସ କରିବାରେ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ସୁଚିନ୍ତିତ ପଦକ୍ଷେପ, ବିଶେଷ କରି ପ୍ରାକ୍ ସୂଚନାକୁ ଅଧିକ କ୍ରିୟାଶୀଳ କରିବା ପାଇଁ ପଦକ୍ଷେପ ମାନ ନିଆଯାଇଥିଲା ।

ବିପର୍ଯ୍ୟୟ ପରିଚାଳନା ୪ଟି ପର୍ଯ୍ୟାୟରେ କରାଯାଏ –

(୧) ପ୍ରାକ୍ ବିପର୍ଯ୍ୟୟ ଅବସ୍ଥା : ଏଥିରେ ବିପର୍ଯ୍ୟୟ ମୁକାବିଲା କରିବା ପାଇଁ ପ୍ରାକ୍ ସୂଚନା ସଂଗ୍ରହ କରି ପ୍ରସ୍ତୁତି ପାଇଁ ସମସ୍ତ ପଦକ୍ଷେପ ନିଆଯାଏ;

(୨) ବିପର୍ଯ୍ୟୟ ସମୟର ଅବସ୍ଥା : ବିପର୍ଯ୍ୟୟ ଘଟିବା ଅବସ୍ଥାରେ ସାହାଯ୍ୟ ଓ ଉଦ୍ଧାର ପାଇଁ ଦୃଢ଼ ପଦକ୍ଷେପ ମାନ ନିଆଯାଏ ।

(୩) ପୁନଃ ବସତି ପ୍ରକ୍ରିୟା : ବିପର୍ଯ୍ୟସ୍ତ ପରିବାରକୁ ଦରକାରୀ ଜିନିଷପତ୍ର ଯୋଗାଇ ଦେବାପାଇଁ ପଦକ୍ଷେପ ନିଆଯାଏ ।

(୪) ପୁନଃ ନିର୍ମାଣ ବ୍ୟବସ୍ଥା : ଏ ଅବସ୍ଥାରେ ଜନସାଧାରଣ ତାଙ୍କର ସାଧାରଣ କାର୍ଯ୍ୟକଳାପ କରିବା ପାଇଁ ସମସ୍ତ ସୁଯୋଗ ଯୋଗାଇଦେବା ନିମନ୍ତେ ପଦକ୍ଷେପ ନିଆଯାଏ ।

ପ୍ରାକ୍ ବିପର୍ଯ୍ୟସ୍ତ ଅବସ୍ଥା :

ଏହି ସମୟରେ ପ୍ରଥମେ ବିପର୍ଯ୍ୟୟ ଘଟିବା ଆଶଙ୍କା ଥିବା ସ୍ଥାନ ଗୁଡ଼ିକୁ ଚିହ୍ନଟ କରି ଦୀର୍ଘସ୍ଥାୟୀ ଯୋଜନାମାନ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବା ପାଇଁ ପଦକ୍ଷେପ ନେବାର ଆବଶ୍ୟକତା ଜରୁରୀ ପଡ଼େ । ସମସ୍ତ ପ୍ରକାରର ଜରୁରୀ ଅବସ୍ଥାକୁ ମୁକାବିଲା କରିବା ପାଇଁ ବ୍ୟବସ୍ଥା ମାନ ନିଆଯାଇଥାଏ । ଅତୀତର ଅଭିଜ୍ଞତା ଏ ପ୍ରକାରର ଯୋଜନା ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବାରେ ଅତ୍ୟନ୍ତ ସହାୟକ ହୋଇଥାଏ ଓ ଏ ଅଭିଜ୍ଞତାର ଜରୁରୀ ଆବଶ୍ୟକତା ପଡ଼ିଥାଏ । ଏ ଗୁଡ଼ିକୁ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ କରିବା ପାଇଁ ବିପର୍ଯ୍ୟୟ ଅଞ୍ଚଳ ଚିହ୍ନଟ ମାନଚିତ୍ର ଓ ବର୍ତ୍ତମାନ ଭୂବ୍ୟବହାର ମାନଚିତ୍ର ଆଦି ପ୍ରସ୍ତୁତ କରି ଆଧୁନିକ ଭାବୀସୂଚନା ଓ ସତର୍କ ପଦ୍ଧତି ସହାୟତାରେ ଜନସାଧାରଣଙ୍କୁ ଭାବୀ ବିପର୍ଯ୍ୟୟ ତଥା ସତର୍କ ସୂଚନାର ଗୁରୁତ୍ୱ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଅବଗତ କରାଯାଏ ।

ବିପର୍ଯ୍ୟୟ ପ୍ରସ୍ତୁତି ଓ ସଜାଗ ସମ୍ବନ୍ଧିତ ସମସ୍ତ ଯୋଜନା ତଳସ୍ତର ଗ୍ରାମରୁ ଆରମ୍ଭ ହୋଇ ବ୍ଲକ୍, ଜିଲ୍ଲା, ରାଜ୍ୟ ଓ ଜାତୀୟ ସ୍ତର ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ସାମଗ୍ରିକ ପ୍ରସ୍ତୁତିର ଆବଶ୍ୟକତା ପଡ଼େ । ୧୯୯୦ ଦଶନ୍ଧିରୁ ଭାରତୀୟ ପାଣିପାଗ ସଂସ୍ଥା ଆନୁକୂଲ୍ୟରେ ଭାରତରେ ଭାବୀ ସତର୍କ ସୂଚନାର ଯଥେଷ୍ଟ ଉନ୍ନତି ଘଟିଛି । ଏହା ଫଳରେ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର

ପ୍ରାକୃତିକ ବିପର୍ଯ୍ୟୟର ଗତିବିଧି ଲକ୍ଷ୍ୟ କରି ଜନସାଧାରଣଙ୍କୁ ଏ ପ୍ରକାର ବିପର୍ଯ୍ୟୟ ପ୍ରତି ସତର୍କ ରହିବା ପାଇଁ ପରାମର୍ଶ ଦିଆଯାଇପାରିଛି । ବିଶେଷ କରି ବନ୍ୟା ଓ ବାତ୍ୟା – ପ୍ରାକ୍ ସୂଚନାରେ ଉଲ୍ଲେଖନୀୟ ପ୍ରଗତି ଘଟିଛି । ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ଉପଗ୍ରହ ସାହାଯ୍ୟରେ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ସହଜରେ ଓ ଶୀଘ୍ର ସମସ୍ତ ପ୍ରକାରର ତଥ୍ୟ ଉପଲବ୍ଧି କରୁଛନ୍ତି । ସୂଚନା ପ୍ରଯୁକ୍ତି ବିଦ୍ୟାର ଅସାଧାରଣ ପ୍ରଗତି ଫଳରେ ବିପର୍ଯ୍ୟୟ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ସୂଚନା ସଠିକ୍ ଓ ଶୀଘ୍ର ସୂଚାରୁ ରୂପେ ପହଞ୍ଚିପାରୁଛି ।

ବିପର୍ଯ୍ୟୟ ମୁକାବିଲା ସୁପରିଚାଳନାର ପଦକ୍ଷେପ :

୧. ବିପର୍ଯ୍ୟୟ ଦ୍ୱାରା କ୍ଷତିର ଯଥାଶୀଘ୍ର ଆକଳନ ।

୨. ବିପର୍ଯ୍ୟୟ ମୁକାବିଲା ପାଇଁ ତ୍ୱରିତ ପଦକ୍ଷେପ ।

୩. ଯୋଗାଯୋଗ ତଥା ଆଧାରିକ ସଂରଚନା ବ୍ୟବସ୍ଥାର ଯଥାଶୀଘ୍ର ପୁନଃ ଉଦ୍ଧାର ।

୪. ବିପର୍ଯ୍ୟୟର ସଠିକ୍ ଆକଳନ ଓ ମୂଲ୍ୟାୟନ ।

୫. ସୁସଂଗଠିତ ରିଲିଫ୍ ବ୍ୟବସ୍ଥା ।

୬. ଖାଦ୍ୟ ଓ ଡାକ୍ତରୀ ସହାୟତାର ସୁପରିଚାଳନା ।

୭. ଆଇନ ଶୃଙ୍ଖଳା ବ୍ୟବସ୍ଥାର ସଠିକ୍ କାର୍ଯ୍ୟକାରିତା ।

ପୁନଃଗଠନ ଓ ପୁନର୍ବସତି ପଦକ୍ଷେପ :

୧. ଗୃହ ପୁନଃ ନିର୍ମାଣ, ମରାମତି ଓ ବିପଦଶଙ୍କୁଳ ଗୃହର ଭାଙ୍ଗିବା ବ୍ୟବସ୍ଥା ।

୨. ପୁନଃ ନିର୍ମାଣ ଅଞ୍ଚଳର ସୀମା ନିର୍ଦ୍ଧାରଣ ।

୩. ଜନ ଉପଯୋଗୀ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ଷମ ପୁନଃ ଗଠନ ଯୋଜନା ।

୪. ସ୍ୱଚ୍ଛ, ସଂକ୍ଷିପ୍ତ ଓ ତ୍ୱରିତ୍ ପୁନଃବସତି ବ୍ୟବସ୍ଥା ।

୫. କୃଷି ଆଦି କର୍ମର ପୁନଃ ଉଦ୍ଧାର ।

୬. ସ୍ଥାନୀୟ ଲୋକଙ୍କ ସହଯୋଗ ଓ ସୁଚିନ୍ତିତ ଆଲୋଚନାରେ ବିଭିନ୍ନ ପୁନଃ ଗଠନ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମ ।

ପ୍ରକୃତ ପକ୍ଷରେ ବହୁତ ଗୁଡ଼ିଏ ପ୍ରାକୃତିକ ବିପର୍ଯ୍ୟୟର ସମ୍ମୁଖୀନ ହେବା ପାଇଁ ସମୟ ଥାଏ । ସଠିକ୍ ସୂଚନା ଦ୍ୱାରା ବହୁ ଜନସାଧାରଣ ଓ ଗୃହପାଳିତ ପଶୁ ମୃତ୍ୟୁ ମୁଖରେ ରକ୍ଷା ପାଇ ପାରିବେ । ତଥାପି ବିଜ୍ଞାନର ବହୁ ପ୍ରଗତି ସତ୍ତ୍ୱେ ସଠିକ୍ ସୂଚନା ପହଞ୍ଚାଇବା ଏ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ କଷ୍ଟସାଧ ହେଉଛି । ଭୂମିକମ୍ପ ଭଳି ପ୍ରାକୃତିକ ବିପର୍ଯ୍ୟୟରେ ବର୍ତ୍ତମାନ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ସଠିକ୍ ପ୍ରାକ୍ ସୂଚନା ମିଳିବା ଅସମ୍ଭବ ଭଳି ମନେ ହେଉଛି । ଅବଶ୍ୟ

ଏ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଯଥେଷ୍ଟ ପ୍ରଗତି ଘଟିଲାଣି । ପ୍ରାକୃତିକ ବିପର୍ଯ୍ୟୟକୁ ଅଟକାଇବା ମନୁଷ୍ୟର ଶକ୍ତି ଓ ବୁଦ୍ଧିର ବାହାରେ । କିନ୍ତୁ ଏହାର ସଠିକ୍ ସୂଚନା ସର୍ବସାଧାରଣଙ୍କ ପାଖରେ ପହଞ୍ଚିପାରିଲେ ବହୁ ଧନଜନକ୍ଷୟ ରୋକା ଯାଇପାରିବ । ଏହି ବ୍ୟବସ୍ଥା ସଠିକ୍ ଭାବେ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ କଲେ, ପ୍ରାକୃତିକ ବିପର୍ଯ୍ୟୟ ମୁକାବିଲା ସୁପରିଚାଳିତ ଭାବେ କରାଯାଇପାରିବ ।



ମହାକାଶରୁ ପୃଥିବୀକୁ ଅବଲୋକନ କରି ଆମେରିକୀୟ ମହାକାଶଚାରୀ ରସେଲ୍ ସ୍ୱେଇକାର୍ଟ ଖୁବ୍ ଭାବବିହ୍ୱଳ ହୋଇପଡିଥିଲେ । ତାଙ୍କ ତୁଣ୍ଡରୁ ବାହାରି ପଡିଥିଲା, "ସେଇ ଯେଉଁ ନୀଳ-ଧବଳ କ୍ଷୁଦ୍ର ବିନ୍ଦୁଟି, ସେଇଠି ଭରପୂର ହୋଇ ରହିଛି ଆମ ପାଇଁ ଯାହା ସବୁ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ - ଇତିହାସ ଏବଂ ସଙ୍ଗୀତ ଏବଂ କବିତା ଏବଂ କଳା ଏବଂ ଜନ୍ମ ଏବଂ ପ୍ରେମ, ଅଶ୍ରୁ, ଆନନ୍ଦ, ଏହିପରି ଆହୁରି କେତେ କଅଣ ।"

ସୃଷ୍ଟି ସମୟରେ ପୃଥିବୀ କୌଣସି ପରାମର୍ଶ ପୁସ୍ତିକା ନେଇକରି ଆସି ନଥିଲା । କିନ୍ତୁ ତା'ର ଏହି ଅସାଧାରଣ ଗବେଷଣାଗାରଟିରେ ସେ ଜନ୍ମ ଦେଇଥିଲା ଜୀବନକୁ । ହୁଏତ ଏହା ଜୀବନକୁ ଧାରଣ କରି ଚାଲିଥିବ ଅନନ୍ତ କାଳ ଧରି । ତେଣୁ ଏହାର ସୁରକ୍ଷା ଆମର ନୈତିକ ଦାୟିତ୍ୱ । ମାତ୍ର ପୃଥିବୀସହ ଘନିଷ୍ଠ ଭାବରେ ପରିଚିତ ହେଲେ ହିଁ ଏହି ଦାୟିତ୍ୱ ସଂପାଦନ କରିବା ଆମ ପକ୍ଷେ ସୁଗମ ହୋଇଯିବ । ତା' ସହ ପରିଚିତ କରାଇ ଦେବାପାଇଁ 'ଆମ ପୃଥିବୀ' ପୁସ୍ତକଟି ଏକ ସୀମିତ ପ୍ରଚେଷ୍ଟା ।



ମିତା ବୁକ୍ସ
କଟକ - ୭୫୩୦୦୨